מלמד

סמי מצפי
עורך: יצחק עמיהוד



הקלט למחשב

- תהליכי עבודה
- ציוד
- ארגון
- בקרה



בהוצאת הוד-עמי בשיתוף המכון לפריון העבודה והייצור

ה ק ל ט
למחשב

הקלט למחשב

– תהליכי עבודה
– צ י ו ד
– א ר ג ו ן
– ב ק ר ה

מאת סמי מזפי

ערך יצחק צמיהוד

בהוצאת הוד עמי בשתוף המכון לפריון העבודה והייצור

ה ק ד מ ה

תהליך **עיבוד הנתונים** קיים מאז הכיר האדם באירועים שהתרחשו סביבו והסיק מסקנות על פיהם. **נתונים** שהם ביטוי לאירועים אלו נאספו, עובדו ונאגרו בשיטות שונות במשך הדורות, בשיטה ידנית, ולאחר מכן בשיטות מיכון ובימינו - גם על ידי מחשבים.

מטרת **איסוף** הנתונים בארגון היא להפיק מידע המבוסס על נתונים אלו. כדי לקבל את המידע יש להזין את המחשב בעובדות הנכונות אשר אותן יעבד ומהן יפיק תוצאות נכונות שיאפשרו הפעלה תקינה של הארגון. קליטת נתונים שאינם נכונים תגרום להפקת מידע שגוי לפי כלל "קנקן" ("קשקוש נכנס - קשקוש נפלט") או GIGO (Garbage In - Garbage Out).

שיטות **הקלט** - איסוף הנתונים והזנתם למחשב - מכוונות לצמצם עד כמה שאפשר את ההתערבות האנושית בתהליך זרימת הנתונים ממקור התרחשות האירועים ועד לקליטתם במחשב. אפשר לקלוט נתונים בשיטות שונות החל משיטות ניקוב, רישום מגנטי לסרגיד, שיטות קריאה אופטית ומגנטית של מסמכים תגים ותוויות, ועד להזנת נתונים באמצעות מסופים המופעלים על ידי מבצעי הפעולות ויוזמי האירועים בשדה.

הספר **הקלט למחשב** יאפשר לאנשי עיבוד נתונים ובמיוחד למנהלי יחידות קלט והעוסקים בשלבי הקליטה השונים,

- לקבל את המידע הדרוש להם כדי להכיר ולייעל את התהליכים,
- להתאים את שיטות העבודה והציוד לדרישות וצרכי הארגון,
- להעלות את האיכות של תוצר הקליטה,
- לשפר את היצרנות (productivity).

הספר יסייע למתכנתים, למתכננים ולמנתחי מערכות בתכנון מערכי קליטה ובחירת הציוד הדרוש.לעובדים בהפעלת מערכות קלט יסייע הספר במילוי תפקידם כקלידנית ("נקבנית") וכפקידי קליטה סימול ובקורת ביחידות המחשב ובארגון.

הקלט למחשב מתאים ללימוד עצמי של עובדי ארגון המשתמש במחשב ככלי עזר ניהולי. הוא מתאים גם להוראה בבתי ספר המכשירים עובדים לתפקידים השונים שבתהליך קליטת הנתונים למחשב.

חובה נעימה לי לציין את העבודה המבורכת של המחבר והעורך אשר הגישו לנו כאן את הספר הראשון בארץ בנושא הקלט, אשר מופנה באופן בלבדי וישיר אל כל העובדים בעיבוד נתונים, ובמיוחד אל העוסקים במקצועות הקליטה השונים.

המכון לפריון העבודה והייצור רואה בספר הקלט למחשב מימד נוסף להפצת הידע בנושא עיבוד נתונים אוטומטי (ענ"א) ובקידום השימוש במחשבים ככלי עזר ניהולי בישראל.

תל-אביב
חשוון תשל"ח
נובמבר 1977

אריה רונאל
מנהל מרכז ענ"א

הכרת תודה

ספר זה יצא לאור בסיוע ובשיתוף פעולה של גורמים שונים.

תודתנו לחברת י.ב.מ. ישראל ולחברת A.D.P. מניו-ג'רסי,
ארה"ב על החומר הטכני והצילומים הדבים אשר העמידו לרשותנו,
לחברת מיטורק בישראל (נ.סי.ר.) ולחברת SCAN DATA מפילדלפיה,
ארה"ב על חומר שמסרו לנו.

תודה לעירית ירושלים, למר טדי קולק ראש העיר, למר יוסף גדיש
סגן ראש העיר ולמר רוני פיינשטיין מנכ"ל העיריה - על הסיוע
הרב שהגישו.

הוקרתנו למר בני ראב מהמכון לפריון העבודה והייצור אשר הואיל
לעבור על כתב היד לפני הבאתו לדפוס והעניק לנו מעצתו הברוכה.

ירושלים
חשון תשל"ח
נובמבר 1977

סמי מצפי
יצחק עמיהוד

ת ו כ ן   ה ע נ י נ י ם

מ ב ו א

הכנת הנתונים לקליטה ביחידת המחשב מהוה מאז ומתמיד בעיה מורכבת. הפער במהירות בין עיבוד יחידת אינפורמציה לבין קליטתה הראשונית הולך וגדל. בעוד המחשבים מגדילים מהירותם עשרות מונים, מכשירי הקלט ממשיכים לפעול בקצב העולה אך במעט על אלו מלפני שנים רבות. שלבי הקליטה השונים מהוים צואר בקבוק הגורם אי נוחות רבה. בעיבוד נתונים מינהלי אין אפשרות להפעיל מחשב ללא פתרון בעיות הקלט. חברות רבות ניסו לפתח שיטות שונות לקליטה אולם רק בשנים האחרונות ממש אנו עדים לתזוזה מסוימת בשטח זה, שהיא משמעותית ועשויה להיות נקודת מפנה.

חלק לא מבוטל מתקציב של מחלקת מחשב מוקדשים לקליטה. שעור זה, אשר לעיתים קרובות נמדד בסכום גדול בתקציב השנתי מחייב ללא ספק את הדרג המינהלי להעריך באופן יסודי וזהיר את האפשרויות השונות בקביעת נוהלים, תהליכים, בבחירת הציוד ובאופן ניצולו.

המחיר הוא רק צד אחד של הבעיה. קיימים כאן גם אספקטים תפעוליים ראשונים במעלה, כמו למשל המהירות בה מצליחים לסיים את הקליטה לאחר התיקונים מול דרישות אוביקטיביות של לוח זמנים לתפעול המערכת. הזמן מהוה כאן, כבמקומות רבים אחרים גורם מכריע בהכנת הקלט. בנק, המבסס את פעולתו על דוחות מחשב, יתקשה מאד לקבוע את יתרתו של הלקוח אם לא ימצא בבוקר את דוח היתרות מוכן ומעודכן. מערכת הקליטה היא רק שלב אחד בתהליך העיבוד אשר מטרתו לספק את דו"ח היתרות לבנק או את תלושי השכר והשיקים המודפסים לפועלים. אולם שלב זה הוא דומיננטי מבחינת משך הזמן של ביצוע התהליך. השלבים האחרים אשר מבחינה כרונולוגית באים לאחר שלבי הקליטה הם העדכון, יצירת הדוחות, בדיקת התוצאות, הפרדת הדוחות, הכנתם למשלוח ולבסוף שליחתם ליעד. משך הביצוע של שלבים אלו הינו כמעט קבוע, למעט השלבים של הטיפול הידני בהפרדת הדוחות והפצתם. לגבי מערכת שכבר פועלת, השלבים הללו הם יציבים למדי והזמן הנדרש לביצועם חוזר על עצמו בכל פעם בשינויים קלים שנגרמים עקב נפח התנועות לעיבוד וכמות הדווחים המודפסים. אפשר ליעל את התהליך מבחינה ארגונית ומבחינת תכנון תהליך העיבוד ואפשר גם להפעיל ציוד מחשב בעל תפוקה גבוהה יותר. אפשר גם לשפר את שיטת המשלוחים של הדוחות ליעדם. אולם החסכונות שאפשר להשיג הינם מוגבלים בהיקפם. על

כן, יש לחפש מקור לחסכון משמעותי במשך זמן התהליך ואותו אפשר להשיג בשלב הכנת הקליטה ובשלב הקליטה עצמה.

מרכיב חשוב במערכת הקליטה הוא גורם האיכות. הכוונה כאן באיזו דרגת איכות מגיעות הרשומות לתכניות העדכון. אין כמעט כל אפשרות לנפות את כל השגיאות היכולות להיות בנתוני קלט, ואפילו ניתן לעשות כן, לעיתים קרובות סילוק שגיאות מעבר לגבול מסוים עלול לעלות כה הרבה, שמוטב לקבל את הסיכון של הסתננות רשומות שגויות בחלקן אל תכניות העדכון ושם לחסום אותן. האיכות תלויה רבות בטיב התכנון של מערכת הקליטה ובמאמץ המושקע בניפוי השגיאות.

שלב הכנת הקלט משמש כאן במשמעות רחבה ביותר וכולל תכנון של מערכת טפסים, תכנון שדות, סימול, קליטה וביקורת מחוץ למחשב, קליטה וביקורת במחשב ולבסוף הכנת רשומות מתוקנות שאפשר להעבירן למערכת לעיבוד ועידכון. בהמשך נדון בכל אחד מהשלבים הללו, נאיר את האפשרויות השונות לביצוע ונבחן את המסקנות הנדרשות.

הספר מקיף את האפשרויות השונות בהזנת נתונים למחשב אלקטרוני. נקודת המוצא היא בחירת שיטת קלט אשר תתאים לדרישות המשתמש הן בתחום הצר של מחלקת קלט והן בתחום הרחב יותר של הפעלת שיטה כוללת אשר מתחילה במילוי טפסים ומסתיימת בהדפסת דוחות למינהלים. נתרכז בהמשך בנוהלי הזנת החומר בשיטת עיבוד במכלול (BATCH PROCESSING) המטפלת בקליטה והרצה מרוכזת של נתונים, ובשיטת עיבוד בתקשורת (ON-LINE PROCESSING) המטפלת בהזנת נתונים וקבלת תשובות ע"פ אירועים בודדים. לתהליך הקליטה יש משמעות מיוחדת בעיקר ביישומים מינהליים או מדעיים בהם יש טיפול במגוון וכמות נתונים, ובהם נרכז את עיקר תשומת הלב. ביישומים מדעיים שבהם כמות הנתונים קטנה ואחידה, הקליטה אינה מהוה גורם בעל משקל רב.

הספר מתחיל בתאור השלב שבו נוצרים הנתונים ומסיים בשלב עיבודם במחשב. התהליכים שבין שני שלבים אלו הם נושאיו של הספר ומתוארים בפירוט. מצאנו לנכון לרכז את עיקר המבט לקטע זה של מערכת המידע בשל הפעילות האנושית הרבה המתמשכת שמסביבו ובשל מיעוט תשומת הלב אשר ניתנה עד כה לנושאים אלו.

הפרק הראשון בספר הוא **"מערכות מידע ממוכנות"** ומטרתו להציג את הסביבה בה מופעל תהליך הקליטה של הנתונים ואת החלק של תהליך זה בתהליך הכולל של עיבוד נתונים בארגון.

מערכות מידע ממוכנות

מהי מערכת מידע

מערכת מידע ביהולי היא מערכת המספקת להנהלה נתונים מלאים, מדויקים ומהירים על מנת לסייע בקבלת החלטות.

הפעלתה של מערכת המידע במחשב מותנית במילוים של מספר תנאים אשר ניתן לסכמם ב-3 מרכיבים עיקריים:

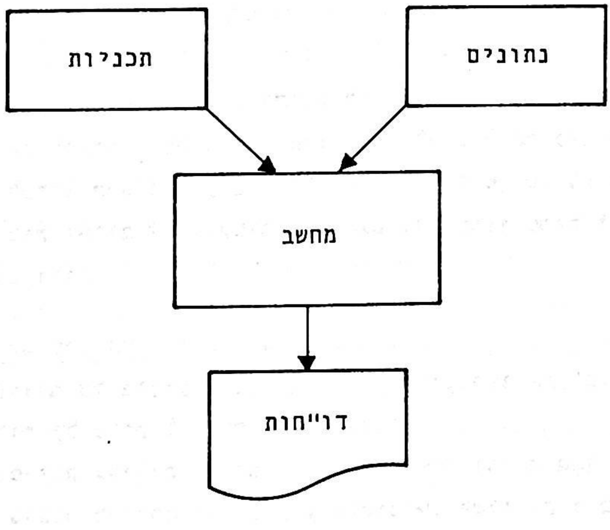
1) ציוד מחשב
2) תכניות
3) נתונים

רק קיומם של 3 המרכיבים בעת אחת יכול להביא לתכליתה של מערכת המידע - דהיינו הפקת הדוחות הנחוצים לניהול השוטף של עבודת האירגון.

בלא אפשרות גישה למערכת מחשב בעוצמה ובגודל מתאימים אין אפשרות להפעיל מערכת ממוחשבת.

בלא כתיבת תכניות שיענו לדרישות מערכת המידע, גם המחשב המשוכלל ביותר לא יפיק תוצאות צפויות.

ולבסוף, בלא נתונים שיסופקו למחשב באורח סדיר וימצו את הפעילות השוטפת באירגון, לא ניתן יהיה להפיק דוחות שישקפו פעילות זו.



המרכיבים של פעילות המחשב

<u>מהו מחשב</u>

המרכיב הראשון מספק את הכלי הפיסי. אין אפשרות לעבד נתונים במחשב מבלי שתהיה גישה לציוד זה, בין אם מחשב עצמאי המופעל באירגון, בין אם מחשב בלשכת שירות, ובין אם התקשרות ישירה דרך מסופים למחשב המשרת צרכנים אחדים.

מהו מחשב וכיצד הוא פועל ?

המחשב הוא מכונה המסוגלת לבצע סדרת הוראות בזו לאחר זו כדי להגיע לפתרון בעיה ומבלי התערבות אנושית. האפשרות לספק לו בכל פעם סדרת הוראות שונה (תכניות) ולקבל ממנו פתרון נכון הופכת אותו לרב שימושי.

<u>המחשב כולל את המרכיבים האלה:</u>

יחידת עיבוד - מאפשרת למחשב לבצע את פקודות התוכנית.

זכרון - אחסנה מרכזית אשר בה מחזיק המחשב את התוכנית המתבצעת בו ואת הנתונים הדרושים לעיבוד.

יחידות קלט - חלקי ציוד המאפשרים למחשב לקרוא ולקלוט נתונים: כמו קורא כרטיסים קורא תקליטונים, קורא אופטי, דיסקים, סרטים מגנטיים.

יחידות פלט - חלקי ציוד אשר בהם מפיק המחשב את התוצאות שהוא פולט: המדפסת, דיסקים, סרטים מגנטיים.

יחידת בקרה - מבצעת את התאום והפיקוח על פעילות יחידת העיבוד, על יחידות קלט ופלט ועל לוח המקשים של המפעיל ומחווני הבקרה.

מידת העוצמה של יחידות אלה נקבעת לפי דרישותיו של הצרכן. למשל אם קימת בעיה של התגברות על כמות נתונים גדולה לקליטה במחשב, על המשתמש לדאוג לציוד קלט בעל עוצמה רבה יותר. קיומן של בעיות חישוביות מורכבות יחייב אותן לשים את הדגש על זכרון מהיר וזמני ביצוע קצרים לפקודות.

<u>מה מאפיין את השימוש במחשב:</u>

א. מהירות עצומה של ביצועי הוראות כמו חיבור, השוואה וכד', הנמדדת במיליוניות של שניה לפקודה ואף פחות מזה.

ב. ריכוזי כמויות גדולות של נתונים במקום אחד ובנפח קטן. ריכוז הנתונים מאפשר סריקתם לשם ביצוע חישובים, השוואות והפקת תשובות.

ג. דיקנות מוחלטת. המחשב פועל כפי שתיכנתו אותו, וללא סטיות. טעויות יכולות לנבוע רק בחלק האנושי של השימוש במחשב כמו בהזנת הנתונים, כתיבת התכנית או הפעלתה. מכאן גם שההתקשרות עם המחשב חייבת להיות בנוהל קבוע.

מהי תכנית למחשב

תכנית למחשב היא סדרה של הוראות מאורגנות בסדר לוגי ואשר קובעות את הפעולות אשר תבוצענה במחשב.

ההוראות הללו, או כפי שנקראות "פקודות", מופעלות על הנתונים המוזנים למחשב וכתוצאה מכך מקבלים נתונים אלה צורות שונות. למשל פקודה אחת יכולה להיות "חבר" ואחרת "בדוק אם נתון א גדול מנתון ב". צורת האירגון של הפקודות בסדר לוגי מביאה את התכנית לתוצאת פתרון ובעזרת פקודות נוספות ניתן לערוך תוצאה זו ולהדפיסה. התכנית נכתבת פעם אחת בידי התוכניתן וביצוע הפקודות שבה מוצא לפועל ע"י המחשב, בכל עת שהיא נדרשת.

מערכת מידע למחשב מכילה בדרך כלל קבוצה של תכניות כאשר לכל תכנית סידרת פקודות משלה. קבוצת תכניות זו אף היא מופעלת בסדר לוגי כדי לאפשר קבלת התוצאה הסופית הרצויה. תכנית אחת יכולה לעסוק בבדיקת הנתונים המוזנים למחשב, ותכנית אחרת עוסקת במיון הנתונים ע"פ סדר כלשהי ותכנית אחרת בחישובים ובהדפסת התוצאות.

כיצד מעובדים הנתונים

הדגשנו קודם שהתנאים להפעלת מערכת מידע במחשב הם המחשב, התכניות, והנתונים. ללא נתונים לעיבוד, לא יוכל המחשב להפיק תוצאות. נתאר לעצמנו ציוד מחשב ומערכת מידע הכוללת תכניות לחישוב משכורות. שני אלה לא יצליחו להדפיס תלוש משכורת אחד ללא אספקת המידע על העובדים במפעל. מידע זה הוא הבסיס למה שאנו מכנים כאן "נתונים".

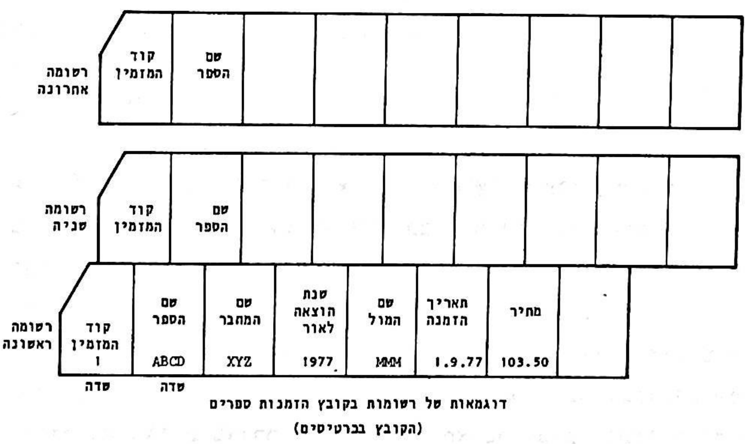
על פי שיטת עבודתו של המחשב הנתונים חייבים להיות רשומים במתקן אחסנה, בדרך כלל סרט או תקליט מגנטי. כדי לאפשר גישה לנתונים הם חייבים להיות מאורגנים בצורה מוסכמת אשר תאפשר קבלת הנתונים הדרושים לעיבוד, ורישום הנתונים הדרושים לעיבוד נוסף.

הנתון הבסיסי בעל משמעות נקרא <u>שדה</u>. השדה יכול להיות מורכב מתו אחד (אות, ספרה) או יותר, למשל תאריך לידה, שם משפחה, מצב משפחתי, ציון בבחינה וכדי.

אוסף של שדות המגדיר פריט אחד נקרא רשומה. לגבי אוכלוסיה מסוימת, כלל הנתונים הידועים על פריט אחד מתוך האוכלוסיה הוא הרשומה. באוכלוסיה של פריטי מחסן, הרשומה תכיל את המספר הקטלוגי, שם הפריט והכמות במלאי ולגבי חשבונות עו"ש, הרשומה תכיל את שם בעל החשבון, מספר החשבון ויתרה (ונתונים נוספים אם דרושים).

אוסף הרשומות של האוכלוסיה המוגדרת נקרא קובץ. קובץ הוא, איפוא, כלל רשומות האוכלוסיה בנושא מסוים. קובץ חשבונות עו"ש בבנק מסוים יכיל את כל האנשים שיש להם חשבון עו"ש באותו הבנק. קובץ מרשם התושבים יכיל את כלל רשומות תושבי המדינה.

המחשב, בשיטת עיבודו, מכיר את המושגים של שדה, רשומה וקובץ ומעבד את הנתונים ע"פ רמות אלה. כאשר נדרש המחשב לחשב משכורות של עובדים, יש להזין את הקובץ הבסיסי ממנו נשאבים הנתונים - קובץ עובדים. תכניות המחשב מפעלנה על כל רשומה ורשומה בנפרד, (דהיינו על כל עובד) לשם ביצוע החישובים הרלוונטיים להוצאת תלוש המשכורת עבורו. ברשומת העובד, פועלת התכנית על שדות הרשומה, שהם נתוניו השונים של העובד כמו דרגתו, הותק שלו, וכדי'. כל אחד מהשדות נלקח בחשבון ומחושב ע"פ הוראות מתוכנתות מראש כדי להגיע לסכום כולל של משכורת העובד, ולניכוייו השונים.



דוגמאות של רשומות בקובץ הזמנות ספרים

(הקובץ בכרטיסים)

אירגון קבצים

הקובץ הוא כאמור אוסף רשומות. השאלה כיצד מאורגנות רשומות אלו, אינה נבחנת רק במישור האירגוני כי אם בהקשר לכלל מטרות מערכת המידע, והכלים הפיזיים העומדים לרשותה. אירגון רשומות משמעותו גם קביעת דרך מוחלטת מראש לשיטת גישה לרשומה בודדת כלשהי.

ישנן שתי שטות גישה שונות לרשומות בקובץ:

א. שיטת הגישה הסידרתית - בה מאורגנות הרשומות בזו לאחר זו ע"פ סדר מיון מוחלט מראש, למשל לפי סדר עולה של מס' הזיהוי של העובד. מיקומה הפיזי של הרשומה באחסנה נקבע ע"פ מיקום שכנותיה (למשל בסרט מגנטי).

ב. שיטת הגישה הישירה - בה ממוקמת הרשומה ללא קשר לשכנותיה אלא ע"פ נוסחה מתמטית או טבלאות אינדקסי הכתובות בתקליט עם הקובץ.

שיטת הגישה הישירה אפשרית בתקליט מגנטי בלבד. שיטת הגישה הסידרתית אפשרית בכל יחידת קלט/פלט. השוני בין שתי השיטות הינו כאמור, בהבדלי הגישה לרשומה כאשר זקוקים לה.

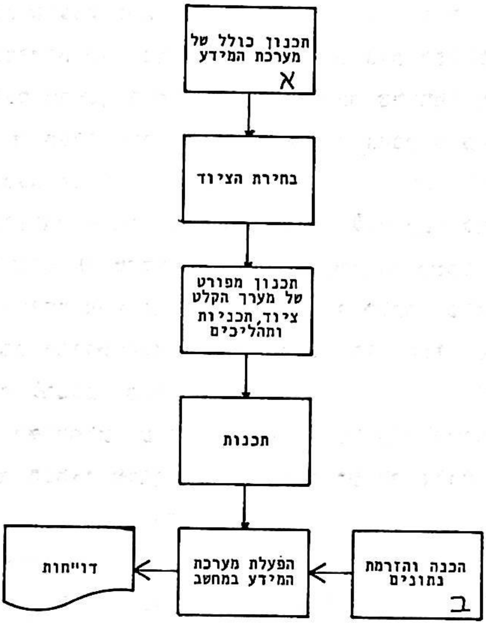
בשיטת העיבוד הסדרתית יש לסרוק את הקובץ ע"י קריאת הרשומות בזו אחר זו והשואת מספר הזהוי שלהן (למשל מספר תעודת זהות בקובץ מרשם התושבים) אל מספר הזהוי שברשומה.

בשיטת הגישה הישירה מאתרים תחילה את מספר הזהוי המבוקש באינדקס ומשם - יש פניה ישירה אל כתובת ברשומה בתוך הקובץ. דרך שניה היא חישוב כתובת בדיסק בה נמצאת הרשומה.

שלבי הקמת מערכת המידע והפעלתה

הפעלתו של מחשב ככלי ניהולי במסגרת הארגון היא סופו של תהליך מורכב ביותר. את המצב הזה מקדים תהליך מייגע וארוך של תכנון מערכות מידע, בחירת ציוד, התקנתו וישומן של המערכות במחשב, כל זאת במישור הפיתוח. יחד עם זאת, גם במישור התיפעולי, לאחר סיום עבודת הפיתוח, אין התהליך קל. כדי לקבל את הדוחות המתוכננים, אנו נדרשים לספק בנוסף לתכניות שכבר נכתבו ולמחשב שכבר הותקן, גם נתונים. נתונים אלה נקלטים במחשב ומעובדים ע"י התכניות, עד להפקת התוצאות.

כיצד מכינים את הנתונים, ומה מתרחש בהמשך עד לעיבודם, הן השאלות הנדרשות לתשובה בספר זה.



שלבי ההקמה של מערכת מידע

אם התרשים מיצג את כל התהליכים הנחוצים לפתרון בעיה מינהלית במחשב, הרי תוכנו של הספר מתמצה בשתי המשבצות המודגשות א ו-ב.

א. שלב התכנון המטפל בהנחת תשתית להקמתה של מערכת המידע והתקנת הציוד בכל הקשור לקליטת הנתונים, מיוצג ע"י המשבצת "תכנון מפורט למערך הקלט - תהליכים תכניות וציוד".

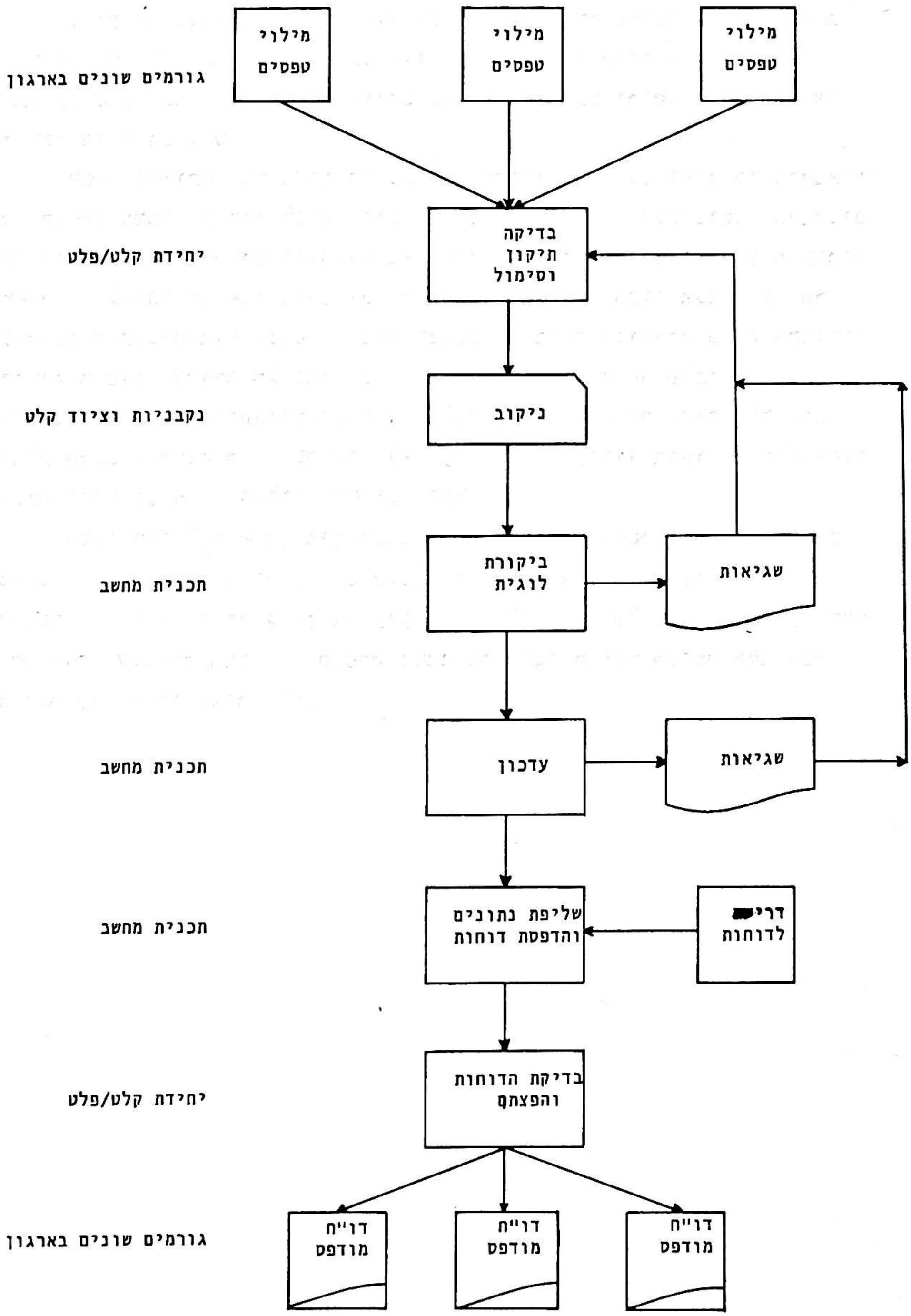
ב. שלב ההפעלה המטפל בבעיות היומיומיות של זרימת הנתונים למחשב לצורך עיבודם, מיוצג ע"י המשבצת "הכנת והזרמת נתונים".

בשלבים הראשונים שלאחר ההחלטה על הקמת מערכת מידע ניהולי המאמצים והאמצעים מוקדשים רובם ככולם לנושא התכנון. אותן שאלות תכנון הקשורות בקליטת הנתונים למחשב מקבלות כאן כיסוי נרחב למדי. מאידך, עם סיום שלב התכנון, נערך האירגון לישומו של הנושא והפעלתו. עלות התכנון ומשך הביצוע הם גורם חד-פעמי בהוצאות ההקמה של מערכת הקלט, אך שלב התפעול הוא תהליך החוזר על עצמו בתכיפות יומית, או שבועית או שנתית או ככל שיידרש. בשל עובדה זו מוקדשת תשומת לב נרחבת לשאלות התפעוליות של הכנת הנתונים לעיבוד במחשב. גם אם מחיר התפעול נמוך, הרי ההפעלה החוזרת ונשנית של מערכת המידע יוצרת משמעות מצטברת לא מבוטלת.

בתרשים הבא מוצג בפרוט שלב התפעול. בהנחה שעומדים לרשותנו כל הכלים הנחוצים להפעלת המערכת, דהיינו: תכניות מוכנות וציוד מחשב מתאים, מוצג תהליך זרימת הנתונים בשלב הווצרותם ורישומם בטופס ועד לקבלת הדוח המבוקש.

אפשר להווכח בכך שאין די בכתיבת תכניות למחשב, ואין די בהמצאותו של המחשב עצמו. עלינו למלא כלים אלה בתוכן ממשי - בנתונים. הנתונים הם התרגום של העובדות הזורמות בארגון, דהיינו ע"י מתן משמעות ערכית מאורגנת לעובדות, אנו מאפשרים את העיבוד שלהן. הכלי הנפוץ ביותר לזרימת הנתונים הוא הטופס. כאן למעשה העובדות הנוצרות בשדה מקבלות ביטוי ראשוני בצורה של נתונים. הטפסים עוברים מספר שלבים בדרך לקליטתם ולעיבוד הנתונים שבהם ועד לסיום התהליך אשר בדרך כלל הוא קבלת הפלט - הדוחות. בהמשך לא נעסוק בשלב עיבוד הנתונים ולא בשלב הכנת הדוחות, אלא בתהליכי הקליטה בלבד.

הספר מתחיל בתאור השלב בו נוצרים הנתונים ומסיים בשלב עיבודם במחשב. התהליכים שבין שני שלבים אלה הם נושאיו של הספר ומתוארים בהמשך. מצאנו לנכון לרכז את עיקר המבט לקטע זה של מערכת המידע, בשל הפעילות האנושית הרבה והמתמשכת שמסביבו ובשל מיעוט תשומת הלב אשר ניתנה עד כה לנושאים אלה.



תהליך העבודה השותפת במחשב

חלק ראשון

תהליכי עבודה

פתיחה

הספר מרכז את הנושאים הקשורים לתהליך הקליטה למחשב. החל במילוי הטפסים, בדיקה, סימול וניקוב, הזנה למחשב, תיקון השגיאות ולבסוף - אחסנת המסמכים והדווחים. בכך מתחיל ונסגר מעגל אשר בו עושה הטופס את דרכו ממקום הווצרותו בשדה ועד לגניזה.

נתעכב כאן להבהרת הצעדים לקליטת נתונים כפי שהם מאורגנים במקומות רבים, צעד לאחר צעד בצורה כרונולוגית. זהו תיאור לוגי של התהליך המקובל אשר אפשר להתאימו לצרכים, לדרישות ולתכנון העבודה בכל ארגון.

תחילת המסלול - ברישום הנתונים בטופס: בשדה (למשל סקר דעת קהל), בסניפים (למשל רישום תלמידים לבתי ספר), או במשרד המרכזי (למשל בקשה לחיבור צרכן לרשת המים). לאחר הרישום נשלחים הטפסים למרכז הדווח המטפל בקלט למחשב. הטפסים עוברים הפרדה ראשונית, למשל לפי נושא, תאריך וכדי', ובדיקה איכותית וכמותית. הבדיקה האיכותית כוללת הקפדה על כתיבה ברורה, מילוי נכון של שדות הטופס, אפשרות שפרטים חיוניים נשמטו, וכדי'. הבדיקה הכמותית מתיחסת לספירה של הטפסים לפי קבוצות עניניות וסכומים כלליים.

בשלב שלאחר מכן מסמלים שדות שונים בטפסים, בהתאם לדרישות שנקבעו ולעתים גם מוסיפים ספרת ביקורת למספרי זהוי חשובים ומבצעים סיכומי חבילות לצורך בדיקות איזון שלאחר מכן.

בשלב הבא עוברים הטפסים ביקורת סופית והפרדה לפי תהליכי ההזנה. טפסים בעלי מבנה ותוכן אחיד מקובצים יחד ונמסרים לקלידניות בתחנת הקלט. כל קלידנית מקבלת קבוצת טפסים ועליה להעבירם באמצעות הקשה על קלידים לצורת קלט אשר המחשב יכול לעבד.

מכשיר הקלט והמיקלדת דמוית מכונת כתיבה, מאפשרים יצירת רשומה מכל טופס שבידי הקלידנית. הרשומה, היא אוסף נתונים הבאים להגדיר פריט, ומהווה מסגרת הכרחית להמשך העיבוד במחשב. ניתן ליצור רשומה אחת מטופס אחד, או מספר רשומות מטופס אחד. גודל הרשומה נקבע על פי תוכנה הלוגי ולפי התכונות הפיזיות של ציוד הקלט.

במכונת הניקוב יבמ/129 למשל, גודל הכרטיס הוא 80 טורי ניקוב, שהם 80 תוי נתונים (אותיות וספרות) ולפיכך גודל הרשומה - עד 80 תוים. סוגי ציוד אחרים קובעים תנאים אחרים לאורך הרשומה.

הצעד שלאחר ההקלדה הוא בדרך כלל הביקורת, המבוצעת על החומר שעבר הקלדה ורישום. בתהליך הבקורת יש חזרה על פעולת ההקלדה אך המכונה אינה רושמת אלא בודקת את אשר רשמה קודם לכן. אם מתגלית שגיאה היא עוצרת ומאפשרת תיקון.

לאחר מכן בא שלב הקליטה הראשונית במחשב והפעלת הבדיקות הלוגיות. במסגרת זו עוברים מרבית הנתונים תהליכי בדיקה כדי שנתונים שגויים יפסלו ורק נתונים אמינים ימשיכו אל תהליכי העיבוד. הנתונים הנכונים נרשמים בסרט מגנטי או בדיסק שעוברים אל תהליכי העיבוד או מושהים עד לקליטת חומר נוסף.

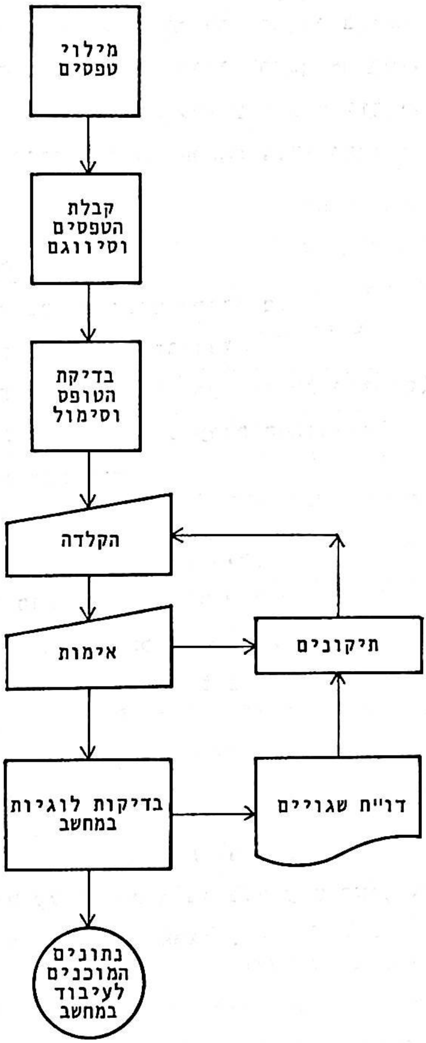
הנתונים השגויים מופקים כדוח במדפסת לשם בירור ולעתים גם נרשמים בקובץ זמני עד לתיקונם. הנתונים השגויים עוברים בדיקה אנושית קפדנית לאיתור השגיאה ותיקונה. לאחר התיקון חוזרים על תהליך הקלט של נתונים אלה והם עוברים שוב את שלב הביקורת הלוגית. מידת העומק של מהלכי הבדיקות הלוגיות ומספרם תלוי ברגישות נושא העיבוד: יש הבדל בין תהליך עיבוד סטטיסטי לבין תהליך חישוב שכר או הנהלת חשבונות.

לאחר תיקון השגיאות ויצירת רשומות המוכנות להמשך העיבוד מסתיים שלב הקליטה ואיתו גם תחום הדיון בספר זה. בפרקים הבאים נתעכב על כל אחד מהשלבים שבתהליך הקלט. עד כה ניתן תיאור הקליטה במערכת הפועלת באורח שוטף, אולם כדי להגיע למצב זה, יש להקדים את הקמת המסגרות אשר יספקו את הכלים לכך כמו צוותי עבודה, ציוד וכד'. ועל כך בפרקים אחרים של הספר.

כאשר נשווה את זרימת הנתונים בעבודה עם מחשב לעומת עבודה ידנית נווכח שהשיטה הממוכנת היא בעלת מספר שלבים רב יותר. מסיבה זו נהוג לעבוד במחשב במכלולים, כלומר על קבוצה גדולה של טפסים או רשומות תנועה. לעומת זה העיבוד הידני אינו קשור בעבודה במכלול ואפשר לבצע אותו על כל תנועה בנפרד.

גם במיכון אפשרית הזנת תנועות בודדות בשיטת העיבוד בתקשורת. הזנת הנתונים נעשית במקלדת ישירות אל המחשב בו פועלת תוכנית קליטה. הנתונים נבדקים והודעות על חריגים ושגיאות מוצגות מיד במסוף שבו הוזנו הנתונים.

עיבוד נתונים במחשב ובכלל זה גם קליטת נתונים כדאי כאשר יש כמות מינימלית של נתונים לעיבוד וכאשר יתרונות העיבוד במחשב ברורים ומצדיקים את העלות שבכך. ה"כמות המינימלית" נקבעת לפי הנושא והתנאים שבכל ארגון.



המודל הלוגי לתהליכי קליטה במחשב

פרק 1: תכנון הקליטה

תכנון הקליטה הוא הרגיש שבכל שלבי התהליך. תכנון הקליטה מבוצע חד פעמית אך הוא חשוב ביותר מבחינת טווח השפעתו - השפעה זו תורגש יום יום לאורך תקופה, בכל אחד משלבי התהליך. מן הראוי שנפתח בנושא זה שכן בנוסף לחשיבותו הוא גם הראשון מבחינה כרונולוגית וקודם לכל התהליכים שהם תוצאה שלו.

הטיפול בנושא הקלט צריך להיות הראשון בנושאי התכנון של תהליך עיבוד הנתונים במחשב. אין זה רצוי לתכנן את השלבים המאוחרים של העיבוד במחשב ואת מערכת הדווח ללא שילוב תכנון מפורט של הקליטה ופתרון בעיותיה. ננסה להביא כאן את צעדי התכנון מנקודת פעילותו של המתכנן:

<u>שלבי תכנון הקליטה</u>

1 - הערכה כללית של הנתונים הקיימים.
2 - הערכה כללית של זרימת הנתונים.
3 - הערכת מטרות ויעדי תהליך העיבוד של היישום.
4 - קביעת הנתונים הנחוצים במערכת המתוכננת.
5 - תכנון זרימת הנתונים.
6 - תכנון הטפסים.
7 - הערכת נפח הנתונים וקצב גידול.
8 - החלטה לגבי סוג וכמות ציוד קליטה.
9 - קביעה רשומות הקלט ותכנון השדות.
10 - תכנון שלבי הקליטה והטיפול בכל שלב.
11 - תכנון הבקרה.
12 - תכנון הטיפול בחריגים.
13 - תכנון ההסבה.

תהליך ארוך זה מחייב תשומת לב לכל אחד משלביו. בדרך כלל מתבצעים כל השלבים על פי הסדר בו מופיעים כאן, אך יתכנו שנויים בהתאם לתנאים ולדרישות שבכל ארגון.

פירוט שלבי התכנון

השלב הראשון הוא לימוד יסודי של מערכת הטפסים הקימת, בדיקת כל נתון והסיבה לקיומו בטופס. לאחר הלימוד היסודי באה ההערכה שהיא בדיקת החשיבות של כל נתון ומקומו ביישום המתוכנן. קימים כאן אם כן שני שלבים: האחד הוא איסוף הנתונים והאחר הוא ניתוח הנתונים.

באיסוף הנתונים קימים שני היבטים חשובים:

1 - שלימות, אשר מטרתה להקיף את כל העובדות הקימות.

2 - דיוק, אשר פרושו מהימנות מקסימלית באיסוף הנתונים.

הערכה כללית של זרימת הנתונים בנויה מלימוד תהליכי זרימת הטפסים הקימת והערכתה מנקודת ראות המיכון. לסדר התהליכים הקיים יש סיבות הנובעות מנוהגי עיבוד קיימים אך על המתכנן להבין את הסיבות להפעלת כל שלב, ואת הנתונים, הטפסים וזרימתם בארגון. המטרה של המתכנן היא לבצע את העבודה טוב יותר מאשר בשיטה הקיימת ולכן אל לו להעתיקה, אלא ללמוד לשם שיפור.

ההחלטה של הארגון להעביר למיכון יישום כלשהו מלווה בהגדרות של היעדים אשר מתכוונים להשיג בהפעלתו. יעדים אלה הם לנגד עיניו של המתכנן בכל שלבי התכנון אולם תשומת לב מיוחדת מוקדשת להם לאחר ההערכה הכוללת של העבודה המתנהלת בהווה. כאן מוצג לראשונה שלד התחלתי של היישום כפי שהוא מתבצע במיכון וזאת על רקע השואת המטרות לעומת הקיים בהווה. השלב הזה הוא שלב של מחשבה וחזון לעתיד. מכאן גם הנחיצות להעריך, ריאלית ככל האפשר, את ההתפתחות העתידה ותחזית גידול לזרימת הנתונים.

הצעד הבא הוא קביעת הנתונים הנחוצים ליישום. הדבר מחייב עריכת רשימה של כל הנתונים הנדרשים על ידי בעלי תפקידים שונים כדי לבצע את עבודתם. יש לרשום עבור כל נתון את המקור ממנו הוא מתקבל, ואת אופן קבלתו (העתקה, חישוב וכד'). קרוב לוודאי שיהיו נתונים הנחוצים בהווה ואשר לא יהיה בהם צורך בתכנון החדש, ומאידך יהיו נתונים שלא היה להם קיום קודם ואשר דרושים לביצוע מטרות היישום. זהו חלק מההתרחבות המלווה מעבר למחשב אלקטרוני אשר ע"י הכנסת נתון נוסף מאפשרת יצירת דיווחים בעלי ערך רב ואשר לא היו אפשריים בשיטה הקודמת.

בשלב של תכנון זרימת הנתונים בונים מערכת של יחסי גומלין בין מחלקות שונות שבתוך הארגון ומחוצה לו. בניה זו דומה לשלב הקודם ומתבססת על יעדי היישום. אפשר להציג יחסים אלו בתרשים שבו יצויין המקור של הנתונים, זרימתם בכל שלב ושלב ויעדם הסופי. הביטוי

הפיזי של זרימה זו הם הטפסים העוברים ממחלקה למחלקה ואשר בסופו של דבר נקלטים במחשב. חלק בלתי נפרד בשלב זה היא קביעת כמויות החומר לסוגיהם השונים.

השלב של תכנון ההסבה איננו קיים תמיד. כאשר מטרות היישום אינן מחיבות את ביצוע ההסבה של חומר היסטורי ניתן לדלג על שלב זה. תכנון ההסבה הינו חלק בלתי נפרד של תכנון הקליטה ובמידה רבה האמצעים המשמשים לקליטה הרגילה יכולים להיות טובים גם לביצוע ההסבה (כגון טפסים, תכניות וכו'). על נושא ההסבה ראה בפרק נפרד.

ההחלטה לגבי קביעת סוג וכמות הציוד הנדרש היא חלק חשוב של תכנון הקליטה. הדבר מובן בארגון המטפל בכך לראשונה, אך גם ביחידת מחשב קימת יש צורך בהרחבת הציוד או החלפתו כתוצאה מהוספת נושאים או שינוי תהליכים ארגוניים. ביחידה קיימת יש מגמה להעמיס נושאים חדשים על הציוד הקיים או להרחיב אותו, ולא לגוון את סוגי ציוד הקלט. לעתים הכרחי או רצוי לבצע קליטת נתונים של יישום חדש בציוד המותאם למטרה בגלל היתרונות שבכך. פרק נפרד מפרט את הגורמים השונים בבחירת סוגי הציוד. מספר היחידות של ציוד הקליטה הוא בדרך כלל תוצאה של חישוב כמות הנתונים המחולקת בשעור ההספק ליחידה.

השלב הבא הוא קביעה של סוגי רשומות הקלט ותכנון השדות בכל אחת מהן. התכנון מבוסס על ידיעות כל הנתונים שנאספו בשלבי התכנון הקודמים. השלב הזה כולל חלוקת הרשומה לשדות, קביעת סדר השדות, קביעת גודל השדות ואופיים, מדדים לקביעת נכונות הנתונים, קביעת הקשרים שבין השדות, קביעת פרטי הקישור של הרשומה ועדיפותה במערכת הכוללת של הרשומות. השלב הזה מחייב עבודה רבה, סדר ודיקנות ובעיקר - הקפדה על פרטים.

תכנון שלבי הקליטה והטיפול בכל שלב מתיחס לזרימת הטפסים המתקבלים ביחידת הקליטה, בדיקתם, סימולם, סידורם, ניקובם, ביקורתם, קליטתם הראשונית במחשב, תיקון השגיאות וכלה באיחסונם. המערכת מופעלת יום יום על פי הנוהל שנקבע בעת התכנון והוא מנחה את פעולתה של יחידת הקליטה. ההבדל בין תכנון טוב לתכנון פחות טוב יכול להתבטא בסכומי כסף גבוהים, בעיכובים ובתקלות בתהליך.

תכנון הבקרה הוא חלק בלתי נפרד מתכנון שלבי הקליטה, והוא מוצג בנפרד כדי להדגיש את חשיבותו. מטרתה של הבקרה היא לשמור על שלימות הנתונים כדי שרשומות לא תעלמנה בשלבי זרימתן בתהליך, שתהליכי הבקורת והתיקונים אכן יבוצעו ויוחזרו לתהליך.

על המתכנן לשאול את עצמו מהם המכשולים האפשריים בכל אחד מהשלבים כדי שיקבע את המעצורים שיחסמו דרכן של השגיאות. יכולת החסימה של שגיאות היא מוגבלת ומותנית במדה רבה בהשקעות בתכנון ובתכנות.

שלב <u>הטיפול בחריגים</u> מחייב זהירות רבה וטיפול מקיף. בתחילה מגדירים את כל אפשרויות החריגים ואלה יכולות להיות רבות במספרן. חריג יכול להיות טופס קליטה אשר כל פרטיו נכונים אך בשל סיבה כלשהי לא נקלט על ידי תכניות המחשב בשלב העדכון, והוא יכול להיות נתון לא סביר או לא חוקי. יתכן גם שלא כל החריגים האפשריים ניתנים להגדרה מראש. רבים מתגלים תוך כדי ההפעלה השוטפת. לכל חריג יש למצוא את הפתרון המתאים ולקבוע מראש נוהלים כיצד לטפל בכל סוג, ואין הדבר מותנה במדת הסיכוי להופעתו של החריג.

שלב <u>תכנון הטפסים</u> מתחיל מיד עם הגדרת נתוני הקלט ותכנון זרימת הנתונים בתהליך. פרק מיוחד יוקדש לטיפול בתכנון הטפסים ליישום מחשב. יש הרבה מן המשותף בין תכנון טפסים לתהליך עיבוד נתונים אלקטרוני לבין תכנון טפסי משרד רגילים, אולם בראשונים יש להשקיע יותר בפרטים הקשורים בסימול, ניקוב ועוד.

עד כאן עסקנו בהבהרת השלבים השונים הכרוכים בתכנון מערכת קליטה. נפנה עתה לצד העקרוני-תיאורטי של תכנון כזה.

העקרונות אשר נכונים בתכנון יישום כלשהו טובים גם לתכנון מערכת קליטה אם כי בהבדלי הדגשה דקים.

<u>עקרונות מנחים בתכנון הקליטה</u>

1 - המערכת חייבת להיות פשוטה וגמישה.

2 - פיגוח מערכת במחיר הנמוך ביותר.

3 - המערכת חייבת להיות אוטומטית.

4 - המערכת חייבת להיות מבוססת על עובדות מאומתות.

5 - בקרה חייבת להיות במקומות אסטרטגיים במערכת, ביחידות בלתי תלויות ומחירה נמוך מהתועלת שהיא מביאה.

העקרונות הרשומים למעלה דומים לעקרונות המנחים פיתוח כל יישום, אך תכנון הקליטה המעשי מחייב שיקולים והתחשבויות שונות מאלו של שאר חלקי המערכת. הכנת החומר לעיבוד במחשב היא ברוב המקרים תהליך פיזי המבוצע ע"י פקידים בתפקידים שונים ורק בחלק מסוים של התהליך, העבודה

מבוצעת ע"י מכונות קלט כלשהן. במילים אחרות, האדם הבא לתכנן את הקליטה עוסק כאן באופן ניכר בתכנון נוהלים הטובים גם כנוהלי משרד רגילים.

פישוט תהליכים הוא עקרון בסיסי ראשון במעלה וחל על כל שלבי הקליטה החל מקבלת הטפסים מהשדה, הפרדה, בדיקה, סימול, הקלדה, הגהה, וכלה בתיקון ואיחסון. אין לסרבל תהליכים. הדבר יוכיח את עצמו בהקטנת מספר השגיאות, ובהבנה טובה יותר של הצוות העוסק בעבודה זו. למשל השמוש בהעתקי טפסים בעלי צבעים שונים עשוי במקרים מסוימים לפשט תהליך שנראה כמסובך. פישוט תהליכים הוא חלק מהעיקרון הרחב יותר של גמישות המערכת. תהליכים פשוטים יותר מאפשרים גמישות רבה יותר מבחינת שינוי, הרחבה או צמצום. שינויים בתהלים או במערכת באים בשל כורח מציאותי ויש להיכון להם. ביצוע תיקון במערכת שאינה גמישה יוצר קשיים רבים והוצאות רבות יותר.

עקרון מנחה חשוב הוא המחיר. הכנת החומר לעיבוד במחשב דורשת השקעת אמצעים לציוד ולכח אדם. הקטנת ההוצאות יכולה לבוא מבחירה נכונה של ציוד קליטה ומתכנון תהליך קליטה קצר. קיצור תהליכים יכול להתבטא למשל בויתור על שלב האימות במכונות הביקורת ובמקומם להשתמש בספרת בקורת או בסיכומי ביניים של נתונים חיוניים במיוחד. החיסכון עשוי להיות ניכר בעקבות שימוש בטכניקות שונות וזאת מבלי לפגום באיכות החומר העובר הלאה. אשר לבחירת הציוד לקליטה, נדרשת תשומת לב להתאמתו לדרישות היישום ואפשרויות הקלט בארגון. בשוק ישנן מכונות קליטה מסוגים שונים ולכל סוג תכונות משלו. בהמשך יוצגו תיאורי המשפחות השונות של מכונות הקלט ושיטות להערכתן.

להצדקת המעבר ממערכת ידנית למערכת רישום במחשב, מקובל לערוך ניתוח מחירים השוואתי של שתי המערכות. ביצוע השוואת מחירים כזו לגבי הקליטה הוא כמעט בלתי אפשרי. הקליטה היא רק קטע מכל תהליך העיבוד במחשב ותמורתה מתבטאת בהפקת הדווחים בסוף התהליך כולו. קשה למדוד את תמורתה מבחינה כספית גם אם אפשר למדוד את העלות הכרוכה בה. לא נוכל לומר למשל שבמעבר מעבודה ידנית לרישום אוטומטי הגדלנו את הוצאות הקליטה בסכום מסוים. יש לראות את ההוצאות, כחלק ממערכת אשר יש בה גם תפוקה של דוחות ויש יתרונות בהפעלתה.

קבענו שהמערכת חייבת להיות אוטומטית. זהו עיקרון אשר רצוי ליישמו אם אפשר. במערכת הקליטה ישנם שלבים רבים. אם זרימת החומר תתעכב בשלב אחד ב"קו הייצור" עלול להווצר עיכוב בסיומו. מכאן

הדרישה להפעלת תהליכים אוטומטית, ולפי הנחיות חד-משמעיות ולצמצום שקול דעת אנושי שאיננו מתוכנת מראש. במקרים יוצאים מן הכלל נדרש שיקול נוסף אולם את אלה יש לצמצם למינימום אפשרי ולהביא לכך שמרבית החומר יזרום אוטומטית. אין לתת בידי הסמלן למשל שיקול דעת בקביעת סמלי שדות. ההנחיות חיבות להיות חד משמעיות כך שמיד עם קריאת הנתון הוא ידע את אשר עליו לעשות. הפעלת הקליטה כמערכת אוטומטית תגרום להקטנת הזמן שבין קבלת הטפסים לסיום התהליכים הקשורים בקליטה, לצמצום השגיאות ולהקטנת העלות.

אשר לעיקרון הקובע כי יש לבנות מערכת המבוססת על עובדות מאומתות נזכיר כאן את שני ההיבטים המתיחסים לאיסוף הנתונים: השלמות והדיוק. נדמה מערכת שנבנתה על סמך אוסף נתונים אשר אחד מהם הוברר כבלתי נכון. הקשיים אשר יווצרו בנסיון לתקן את המעוות עלולים להיות רבים ולעתים לגרום לתכנון חלק ניכר של המערכת מחדש. העיקרון הזה הוא מציאותי ביותר בישום כל נושא במחשב בעיקר בשל הפער הקיים בין אנשי המקצוע לבין המפעילים את היישום בשיטה הידנית. מה שנראה כחשוב ומה שנראה כשאלה מובנת מאליה בעיני המתכנן, איננו בהכרח נראה כך לפקיד המשכורות למשל. המתכנן נדרש לנסח מראש את שאלותיו כדי שיקבל רק תשובה חד משמעית, וגם לחזור ולשאול לפחות גורם נוסף בדרג שונה את אותה השאלה. מסיכום הדברים יוכל לגבש את תמונת המצב שתביא לתכנון נכון.

עיקרון הבקרה חיוני ביותר בכל מערכת, במיוחד בזו אשר למפעילים אותה נדמה כי ברגע שהחומר נכנס למחשב הם מאבדים את שליטתם עליו. בקרה מיושמת לא לשם סיפוק פחדים פסיכולוגיים, היא חיונית לשמירת השליטה במערכת בשלבים הרבים של הקליטה. בעיבוד נתונים מינהלי ולעתים גם בעיבוד מדעי, כמויות הנתונים הן גדולות מאד ומגוונות ולכן הכרחי לקבוע נוהלים לצורך בדיקה.

הבקרה חייבת לוודא שבכל שלב ושלב כמות התנועות היא מדויקת ונכונות הנתונים לא נפגמה. מכאן שיש לבצע סיכומים וסיכומי ביניים בנקודות מפתח. אין להגזים בהכנסת בקרה במקומות שלא לצורך. למשל אם יחידת הסימול סופרת את הטפסים בזמן העברתם אל יחידת הכנת הקלט אין הכרח לספור מחדש את הטפסים עם קבלתם. יש גם להעריך את התועלת המופקת מהכנסת נקודת בקורת במקום כלשהו. כל נקודת בקורת גורמת הוצאה מסוימת אשר בדרך כלל נמדדת בזמנו של העובד. ההוצאה חייבת להצדיק את עצמה בכך שערך התועלת המופקת יהיה גבוה. לעיתים קשה

יהיה למדוד תועלת בשווי כסף, בעיקר במקרים בהם שאלת אי קיום שגיאה היא כה חיונית שמימד המחיר איננו נכנס בשיקולים. ואז מתקבל ערך כספי אינסופי של התועלת.

גורמים נוספים בשיקולי המתכנן

עמדנו קודם על העקרונות המנחים את המתכנן בקביעתו את מערכת הקליטה ולפני כן תיארנו את השלבים המעשיים לביצוע תכנון הקליטה. בהמשך זה נזכיר גורמים נוספים אשר מכתיבים למתכנן חלק משיקולי החלטותיו.

מתכנן הקליטה צריך לחשוב במימדים של זמן ולחזות בעיות שעלולות להתעורר בעתיד. הוא גם צריך להסתכל על ההיקף ולראות את נושא הקלט כחלק מהמערכת השלימה של עיבוד נתונים בארגון. עליו לזכור שהמחשב לא יצר את עיבוד הנתונים, זהו תהליך אשר קיים בארגון מאז הקמתו. המחשב מאפשר ביצוע תהליכי העיבוד בצורה שונה. המתכנן צריך ללמוד את הנתונים של הארגון ומסלול זרימתם, ואת נוהלי הבקרה השונים הנהוגים בארגון. הכרת הבעיה מוליכה להגדרתה, וכתוצאה מכך - מאפשרת חלוקתה למודולים קטנים יותר שאפשר יהיה למסרם לביצוע בידי צוותים שונים, במקביל.

כלי חשוב בהגדרת הבעיה הוא קביעת מטרות. אלה מטרות לטווח קצר ולטווח ארוך אשר חייבות להתעדכן מדי פעם. על המתכנן לקחת בחשבון שלכל מערכת יש דינמיקה משלה. תוך כדי ביצוע, גדל היקף הדרישות עד שלפתע מרגישים שהמערכת לא "בתפרה" בגודל מתאים. מתכנן טוב מחשיב מאד גורם זה גם במערכת שיקוליו ביחס לקליטה.

גורמים שונים נלקחים בחשבון על ידי המתכנן לאחר שכבר הגדיר את המטרות ואת ההיקף הצפוי והחזוי של הישום.

הנושא הראשון הוא התקציב העומד לרשותו לרכישת ציוד וכח אדם. הגבלות תקציביות מכבידות על חופש תימרונו של המתכנן ולעיתים עליו לבחור בין אפשרות גרועה לפחות טובה. שיקולים של מבנה אירגון אף הם מכתיבים למתכנן חלק מפעולותיו.

נפח הקליטה מהוה גורם חשוב בתכנון הקליטה. פעילות עונתית הקובעת עומס ולחץ מול הקלה מהוים גורמים חשובים אף הם. אם למשל מרבית הקלט מתקבל ביום מסוים בשבוע יש למצוא דרכים להקלת הלחץ מחלק זה של השבוע.

הסכמי איגוד מקצועי ותנאי עבודה אחרים אף הם מכתיבים למתכנן חלק משיקוליו. למשל החוק האוסר על עבודת לילה של נשים מחייב התחשבות במיוחד במחלקה המופעלת ע"י נשים כמו הכנת הקלט.

אופי היישום יכול לקבוע סדר הטיפול בתנועות. אם למשל הדרישה היא שהתנועות ייקלטו במחשב על פי סדר קבלתן מהשדה על המתכנן להתאים עצמו לכך, גם אם הדבר מכביד. יש להמנע ככל האפשר מלחייב קליטה של חומר בסדר קבוע מראש, וברוב המקרים הדבר ניתן לביצוע.

לכל אלה נוסיף עצה אחת: יש להתחיל את הישום המעשי של הקליטה רק לאחר סיום כל פרטי התכנון. נושא לא פתור עלול לגרום לניתוח מכאיב בתכנון הכללי ובתיקון המסרבל את התהליך. הנסיון מראה שבמרבית המקרים מספר נקודות שנקבעו בתכנון המוקדם, מחייבות שינוי ופתרון שונה. זהו נטל ואין להוסיף עליו גם באופן מודע.

המתכנן צריך לשקול את האפשרות להעביר את האחריות להכנת הקלט באמצעי קליט-מחשב (כרטיסים, תקליטונים, סרטים) מיחידה מרכזית אל היחידה הארגונית שבה או שבאחריותה נוצרים המסמכים. לדוגמה: העברת שוברי תנועת מלאי לכרטיסים מנוקבים תבוצע ע"י נקבניות במשרד המחסן בפיקוח המחסנאי. השקולים להחלטת פעולה בכוון זה הם שונים, ביניהם: כמות הטפסים היומית (עומס) במחסן, אפשרות גבוי של קלידנית, ניהול וארגון יחידת הקלידנות, אפשרות לתיקון שגויים על פי הדווחים שיתקבלו מהמחשב ועוד. שיקול בתחום ארגוני הוא ההחלטה על ביזור לעומת ריכוז.

שיקול תכנון עקרוני הינו ההחלטה לפעול בשיטות עיבוד במכלול או בשיטת עיבוד שיחתית בתקשורת שבה נתונים מוזנים למחשב באופן ישיר ממסופי הקלידניות. בנושא זה נדון בהמשך, בנפרד.

את עיקריו של הפרק האחרון אפשר לסכם בעצה הבאה: התכנון נעשה רק פעם אחת, אך עם תוצאותיו יש לחיות יום יום ושעה שעה. מוטב לכן לבצע תכנון חד-פעמי זה על הצד הטוב ביותר.

פרק 2 : מילוי טפסים

בפרק זה נטפל בחלקו של האדם אשר תפקידו למלא את הטופס שנועד בשלב יותר מאוחר להקלט ע"י המחשב. אדם זה הוא נדבך אחד ממערכת מקיפה אשר נועדת להזין נתונים למחשב. אם הנתונים מגיעים למחשב בצורה הקצרה, הפשוטה והזולה ביותר אפשר לזקוף זאת במידה רבה לזכותו של מכין המסמך. לגורמים כמו תכנון הטופס, תכנון התהליך ובחירת הציוד יש השפעה גדולה גם כן ונעמוד עליהם במסגרת פרקים אחרים. כאן נתעכב על גורמים שיש להם השלכה ישירה על מילוי הטופס.

ממלא הטופס הוא אדם המבצע הנחיות מוסכמות ותרומתו במערכת הזרמת הנתונים הינה מילוי קפדני של הנחיות אלו בשלימות ובכתב יד ברור, תשומת לב רבה ודיקנות בעבודה. וזוהי אולי הנקודה המכרעת שבכל הנושא: כיצד לדאוג לכך שהטופס יהיה ממולא בצורה אמינה, ברורה וקלה לקריאה.

רמות קליטת הטופס במחשב

הטופס יכול להקלט בשלש רמות שונות:

1 - רמת הקריאה המיכונית.

2 - רמת הקליטה הישירה.

3 - רמת הקליטה העקיפה.

הרמה הראשונה דנה במילוי טופס אשר עובר ללא כל אמצעי ביניים לקריאה ע"י מכונה, דהיינו הקוראים האופטיים והמגנטיים למיניהם. נדרשת כאן רמת דיוק גבוהה ברישום הנתונים בטופס (על ידי מכונת כתיבה, בסימון או ביד) ותכנון מדוקדק של הטופס עצמו. בשיטה זו נחסך שלב העברת הטופס לאמצעי קלט הנקרא במחשב (כרטיסים למשל).

הרמה השניה מטפלת בטפסים בעלי "מבנה מיכוני" - דהיינו מסמכים שהם טפסים הבנויים בצורה שקלידנית יכולה לעבוד אתם ישירות ללא צורך בהעתקה נוספת. לשם כך דרוש לתכנן טורי קליטה בטופס ולבנות משבצות לשדות המיועדים לקליטה. ממלא הטופס נדרש להקפיד על מילוי נכון ושלם של השדות השונים. נכונות הרישום ובהירותו בצד מבנה נוח של הטופס הם גורמים עיקריים ביכולתה של הקלידנית לקרוא את הנתונים ולבצע עבודתה במהירות וללא עיכובים. רוב מסמכי הקלט שייכים לקבוצה זו.

הרמה השלישית עוסקת במילוי רגיל של הטפסים במשרד או בשדה כשלב ראשון. לאחר מכן מעתיקים מתוך טפסים אלה את הנתונים המיועדים לקליטה אל טפסים מיוחדים הבנויים אך ורק למטרה זו. השלב הבא הוא ההעברה לקלט קריא במחשב, דהיינו, ניקוב או פעולה מקבילה אחרת. זוהי הרמה הנמוכה ביותר מבחינת משך הזמן להכנת הנתונים ועלות ההכנה. עם זאת, בסוף התהליך מקבלים טפסים בהירים וערוכים כראוי לקליטה מהירה. השיטה גם מאפשרת גמישות במילוי הראשוני של המסמכים.

יתכנו גם צרופים שונים בין שלש הרמות הבסיסיות הנ"ל כמו למשל בין הרמה השלישית והראשונה: העתקה של הטפסים הבאים מן השדה אל טפסים מיוחדים לצורך קריאה אופטית. במקרה זה הדרישות למילוי הראשוני של הטופס אינן חמורות אך ההעתקה ממנו חייבת להיות מדוייקת וברורה.

מקורות מילוי הטופס

הדרישות למלוי הטופס בכל רמה ורמה הן שונות. בחירת הרמה נעשית ע"י המתכנן של הישום, כאשר הוא חייב לקחת בחשבון גורמים רבים שהעי-ריים שבהם הם אופן זרימת הנתונים ומקור יצירתם. חשוב ביותר למשל לדעת אם הטפסים ממולאים בשדה ע"י נהגי משאית להובלת המטען או ע"י פקידים היושבים במשרד, או ע"י שליחים הקוראים את שעון צריכת המים. ההבדלים באיכות מילוי הטפסים יכולים להיות ניכרים ביותר.

במקרה הראשון קשה להחליט על רמת קליטה ישירה אך גם אי אפשר להחליט על בחירת רמת קליטה מיכונית. במקרה השני בו פקידי משרד ממל-אים את הטפסים האפשרויות הן די פתוחות. כאן אפשר לבחור למעשה כל שיטת מילוי אך ברור שככל שרמת קליטת הטופס גבוהה יותר כן דרישות המילוי חמורות יותר. המשרד מהווה סביבה יותר מבוקרת מאשר השדה ומכאן שבמשרד קל יותר לשלוט על טיב מילוי הטפסים ונעדיף בדרך כלל את הרמה הגבוהה יותר.

אין להבין מכאן שטופס אשר ממולא בשדה אין לו תקנה אלא לעבור העתקה לפני קליטתו. אדרבא - רוב הטפסים אינם דורשים העתקה. במשטרות שונות למשל, ובין השאר גם במשטרת ישראל, נהוג לרשום את דוחות התנועה על טפסים הערוכים לקליטה. זוהי פעולה מובהקת של מילוי טפסים בשדה המחייבת הקפדה מיוחדת מצד השוטרים בבהירות כתב היד. מאידך, ישנם טפסים, בעיקר טפסי סקרים סטטיסטיים בהם כל אשר על ממלאיהם לעשות הוא סימון עיגולים מסביב לסמלים מודפסים מראש. במקרים אלה הקליטה הישירה קלה יותר. לקבלת תוצאות טובות יותר במילוי הטופס בשדה רצוי להשתמש בלוח קשיח שעליו מונח הטופס בזמן הכנתו.

השימוש במכונת כתיבה

נוהג הקונה לו מהלכים רבים לאחרונה הוא הדפסה במכונת כתיבה. התנועה מודפסת במכונה בזמן הווצרות הפעולה, למשל פרטי אדם הנכנס לא-שפוז בבי"ח. מותר להניח שישומה של דרך זו משתקף ברוב המקרים במשרד ולא בשדה. קשה לדרוש מנהג המוביל מטען של מיכלי גז לשאת איתו גם מכונת כתיבה. אולם במשרדים רבים נוכחו לדעת שהשימוש במכונת כתיבה מקנה יתרונות רבים בבהירות קריאת המסמך/הטופס ולאחר מכן, בקליטתו למחשב. מהירות מילוי הטופס ברוב המקרים אינה נפגמת. באשר להוצאות הכרוכות ברכישת מכונות הכתיבה,אם היא נרכשת למטרה זו בלבד,זוהי הוצאה חד-פעמית שיש להעריכה בהשואה לחסכונות האפשריים וליתרונות שב-טיפול בטפסים ברורים. אם השימוש במכונת כתיבה למילוי טפסים נועד לצורך קריאה בקורא אופטי הרי שהחסכון המושג ניכר מידית. ישנן מכונות כתיבה אשר מוצמדת אליהם מחסנית מגנטית. על פי תכנית קבועה מראש מו-עתקים אל המחסנית חלק או כל הנתונים המודפסים במכונה. נתונים אלו מועברים אח"כ לחדר המחשב לצורך קריאה ועיבוד.

תוך כדי הרישום המגנטי מקבלים גם דפים מודפסים, טפסים ממולאים או מכתבים מסחריים. בכל מקרה, זהו העתק חיוני של הנתונים. תהליך מילוי הטופס במקרה זה משולב עם העברתו לאמצעי קליט מחשב.

זהוי טפסים

אחת הדרכים המשמשות בזהוי טפסים היא שיטת המיספור השוטף. ממלא הטפסים מקבל חבילת טפסים אשר ממוספרת מראש במספרים סדוריים שוטפים. המספר הסדורי נקלט בשלב יותר מאוחר, לאחר מילוי הטופס כמובן, כמספר זיהוי של הטופס אשר יש להתיחס אליו בכל עת שמעונינים לקבל או לעדכן נתונים הרשומים בו. השימוש בשיטה כזו נותן מספר יתרונות כמו מהי-מנות ברישום מספר חיוני כמספר התיק למשל. אין ממלא הטופס מתיחס או רושם מספר זה ועל כן הסיכוי לטעות ממקור זה אינה קיימת. מושג כאן גם דיוק שכן נתונים המודפסים מראש הם גם לרוב יותר בהירים לקריאה. השיטה גם מאפשרת בדיקה לשלמות קבלת כל הטפסים.

חסרונה של שיטת מיספור המודפסת מראש על גבי חבילת טפסים הוא בחוסר גמישות. אם נניח שממלא הטופס נוכח ששגה ועליו להשמיד את הטו-פס הוא גם מבטל את אחד מהמספרים השוטפים וע"י כך נמנעת הבדיקה לשל-מות קבלת הטפסים. הבעיה ניתנת לפיתרון ע"י מספר אפשרויות. שיטה אחת היא הקפדה על קבלת כל הטפסים מידי ממלא הטופס, גם אלה אשר נרשמו

בשגגה ורק אדם מוסמך יחליט להשמיד טפסים אלה. שיטה אחרת יכולה להיות שימוש בחותמת מספרים סדוריים. שיטה מקובלת נוספת הינה דווח נפרד של מספרים סדוריים של טפסים שבוטלו, וניהול רישום במחשב של מספרים אלו לשם בקורת.

שימוש בחותמת של מספרים סדוריים ("נומרטור") מאפשר גמישות רבה בסימון הטפסים. עם הטבעת החותמת על הטופס, הערך המספרי של החותמת גדל ב-1 כך שבהטבעה הבאה יוחתם המספר הסדורי הבא. ע"י כך אין ממלא הטופס חייב לזכור את המספרים השוטפים וכל אשר עליו לעשות הוא להטביע את החותמת במקום המתאים. בעבודתו הוא איננו מוגבל כתוצאה מהדפסת מספרים סדוריים מראש. ככלל הוא יכול להטביע את החותמת רק עם סיום מילוי הטופס כך שאם יתברר ששגה לפני כן הוא יכול לקרוע את הטופס ומס-פריו הסידוריים ימשיכו "לרוץ" ללא הפרעה. בכל זאת מעדיפים את השימוש במספרים מודפסים מראש מחשש להתערבות המשתמש בציוד במספר הסדורי בחו-תמת על ידי שגגה, החזרת מספרים לאחור או קידומם לפנים. תקלה אפשרית נוספת היא אפשרות של רישום מספרים סידוריים כפולים, כאשר מספר אנשים או יותר עוסקים במילוי טפסים. קיים חשש לשימוש באותם מספרים סדוריים. דרך אחת להתגבר על בעיה זו היא הקצאה מראש של תחומי מספרים לכל אחד ממלאי הטופס בנפרד. בכך נמנעת "התנגשות" בין שני ממלאי טפסים. דרך אחרת היא להקצות לכל ממלא טופס מספר מזהה אשר ירשם בקביעות על כל הטפסים שהוא מכין ויהיה שונה ממספרי הזהוי של אחרים. כל ממלא טופס יכול להתחיל בסדרת מספרים כרצונו אך המספר המזהה יבחין בין המספרים הסדוריים וישמש כקידומת. המספר המזהה חייב להקלט במחשב יחד עם המספר הסדורי ולמעשה הם מהווים שני חלקים של מספר אחד.

<u>כתיבת הנתונים בטופס</u>

פעולת מילוי הטופס מתנהלת בדרך כלל מימין לשמאל ומלמעלה כלפי מטה. בטופס אשר מיועד לקליטה ישירה, קימות בדרך כלל משבצות עבור הספרות והאותיות כדי להקל על פעולת הכתיבה ולהבטיח רישום נכון ככל האפשר. ליד כל שדה נרשם המקום היחסי של השדה ברשומה (במספר) כדי להנחות את הקלדנית, בשעת הניקוב בכרטיס למשל.

מילוי השדה בנתונים אלפבתיים איננו מהוה בעיה והשוני בין מילוי מסמך/טופס רגיל למילוי טופס שנועד לקליטה במחשב איננו רב. קושי מס ים קיים בהסתגלות לדרישה למילוי שדות ספרתיים. הנטיה הטבעית הי לרשום מספרים משמאל לימין. רישום הערך 52 למשל בשדה בן 4 משבצו

משמאל לימין יכול להיקלט במחשב כ-5200. מכאן הצורך ברישום ערכים מספריים מימין לשמאל. כדי שמספר זה ירשם בצורה 0052. לעיתים הדבר קשה לביצוע ואפילו נמשך זמן רב יותר אולם יש לעבור להרגל זה אלא אם כן על פי טביעת עין יכולים לשפוט היכן להתחיל את הספרה השמאלית. בשנים האחרונות, עם הכנסתו של ציוד קליטה חדיש לשוק, התאפשרו מספר הקלות לממלא הטופס. אחת התכונות היא קליטת הספרות המשמעותיות של המספר בלבד ואילו המכונה ממלאת את חלקו השמאלי של השדה באפסים. בדוגמא שהצגנו קודם על המפעילה להקיש רק את המספר 52 ואז אוטומטית יכנס השדה "0052" לטורים המתאימים ברשומה. לקליטת המספר 520 יש להקיש את שלש הספרות ואפס בודד יצורף משמאל, והמספר יהיה "0520".

מבחינתו של ממלא הטופס פירוש הדבר חופש ונוחות רבים יותר והוא אינו נזקק למשבצות. הוא יכול לרשום את הערך המספרי :פי שהוא מקבלו מעל לקו אופקי או רווח מתאים ללא תוספות אפסים ואף ללא הצורך לרישומו מימין לשמאל כי את השאר תבצע המכונה. המשבצות במקרה זה מיועדות לה-גבלת מספר הספרות המותרות בשדה.

זיהוי ממלא הטופס

בטפסים שנועדו לקליטה במחשב, האם יש צורך בחתימתו של ממלא הטו-פס? יש כאן מספר אפשרויות ומספר רמות זהוי אשר ניתן להצביע עליהן. ישנם ארגונים אשר בהם אין נוהגים לסמן בצורה כל שהיא את זהותו של ממלא הטופס. ישנם אחרים המחייבים רישום מלא של זהות זו ובנוסף לכך גם חתימה. בין שני קצוות אלה קימים מקרי ביניים המחייבים רק רישום הזהות, וכאלה המחייבים חתימה בראשי תיבות בלבד ועוד. הנוהלים נקבעים כחלק משיטת בקרה כוללת הנהוגה במפעל בנושא עיבוד הנתונים.

לתשובה על השאלה שנשאלה קודם, חשוב לדעת אם הטפסים אשר נועדו לקליטה, משמשים גם למטרה אחרת, כמו מסמך רישמי, מכתב או דווח למקור כלשהו או שהם משמשים לגניזה בלבד. במקרים אלה נהוג לרוב לרשום את זהות ממלא הטופס במלואה אם לצורך בירורים עתידים או לצורך אישור.

ישנה חשיבות רבה לרישום הזהות, ולו גם בצורה מקוצרת או אפילו רק חתימה בראשי תיבות, גם כאשר הטופס מיועד לקליטה במחשב בלבד, וזאת משתי סיבות: האחת קובעת "כתובת" לצורך בירורים במידה ויהיו כאלה (אם כי בדרך כלל לא נהוג לפנות אל החותם לברורים). והשניה - שהיא החשובה יותר מיועדת לקבוע את אחריות ממלא הטופס לעבודתו. כאשר אדם מאשר עבודה בחתימתו יש להניח שהוא ישתדל לבצע אותה באיכות טובה יותר.

רישום ישיר של קודים

רישום ישיר של קודים הוא הטלת החובה על ממלא הטופס לתרגם את האינפורמציה הנאספת על ידו לשפת קוד משמעותית בהתאם לתכנון הטופס. למשל בעריכת מחקר סטטיסטי אין ממלא הטופס רושם את ארץ המוצא אלא את הקוד המתאים לאותה ארץ או איזור גיאוגרפי. בכך חוסכים את מלאכת הסימול הנפרדת, שכן הסימול נעשה במקור, חוסכים רישום מיותר של נתונים אשר יש צורך לתרגמם, ולעיתים חוסכים גם במקום בטופס.

כאשר נוהגים בשיטת הרישום הישיר יש לצייד את ממלא הטופס בטבלת הקודים המתאימים ורשימות של סמלים אשר יעזרו לו במילוי הטופס. כתחליף או כהשלמה לשיטה זו ניתן לסמל מראש על הטופס את האפשרויות השונות לתשובות ולהתיר לממלא הטופס לציין את הקוד הרצוי לו.

השימוש בשיטה הקודמת יכול להיות יעיל אם החיפוש ברשימות הסמלים לא יגזול את זמנו של ממלא הטופס. מכאן, ששיטה זו מוצדקת במקרים בהם אין ממלא הטופס מסמל שדות בלבד והרישום חוזר על עצמו בכמות טפסים רבה. רצוי שכל אחד משדות אלו לא יכיל מספר גדול של אפשרויות קודים כדי שרשימת הסמלים לא תהיה ארוכה. רצוי לערוך את הרשימות בסדר הגיוני מסוים כדי שמציאת הקוד לא תהיה קשה.

לעיתים נוהגים להטיל חלק מפעולת הסימול על ממלא הטופס וחלק אחר, על סמלו ביחידת המחשב. דוגמא לסימול ישיר בשדה, בעת מילוי הטופס יכולים לשמש דוחות התנועה של המשטרה. על גבי דו"ח התנועה מופיעות עבירות התנועה האפשרויות ולצידן סמלים. השוטר הרושם את הדוח מחפש את הקוד המתאים לעבירה שבוצעה ורושם אותו במשבצת המיועדת לכך בטופס. פעולה זו חוסכת את הסימול בשלב מאוחר וגם חוסכת רישום הטכסט של סעיף העבירה.

עד כה הצגנו פנים שונות של בעית מילוי הטפסים, הנחיות והמלצות כלליות. לאדם הממלא את הטופס חשוב יותר לדעת כיצד לנהוג בהתקלו בבעיה זו או אחרת בעבודתו. מכאן הצורך במתן הוראות בכתב, לצד הסברים והדרכה מודגמת. יש להדריך את המשתמש כיצד למלא את הטופס, ובעיקר כיצד לנהוג במקרים חריגים. בנושאים אלו נדון בהמשך.

פרק 3: קבלת הטפסים וסיווגם

יחידת הקלט אחראית לקבלת הטפסים המגיעים מהמקורות השונים: באופן ישיר מהשדה, דרך ריכוזים בסניפים, מהמחלקות של הארגון, גם ממרכז רישום יחיד. הטפסים מגיעים באמצעות הדואר, ע"י רץ העושה עבודה זו בקביעות, או באמצעות שירותי שליחות והובלה למיניהם. בנק למשל ינהג בדרך כלל לאסוף מהסניפים את כל החומר המיועד לקליטה במחשב באמצעות מערכת משלוחים פנימית משלו, וזאת בשל משמעת לוח הזמנים היומית הנדרשת לעדכון יתרות הלקוחות והן בשל אבטחת הנתונים.

איכות רישום הנתונים המתקבלים וצורת הארגון של הטפסים והדווחים לסוגיהם קובעים במידה רבה את היקף העבודה הנדרשת להכנתם לקליטה.

<u>שלבי בקרה</u>

א - <u>תעודת משלוח</u>. החומר המתקבל מלווה במסמך המציין את עובדת ביצוע המשלוח, סוג הטפסים, כמות ותאריך. לעתים מגיעה תעודת המשלוח בצורת טופס מוכן מראש שבו נרשמים הפרטים הנחוצים.

תעודת משלוח מס'

תאריך ______________

אל : יחידת המחשב

1. מצ"ב משלוח של __________ טפסים

בנושא ______________________

2. מועד מבוקש לסיום ההקלדה

3. יש לשמור על סדר הטפסים ☐ כן ☐ לא

4. השולח ____________ המקבל ____________

תעודת משלוח

זהוי השולח נדרש למקרים של בירורים הקשורים במשלוח. שם המקבל ביחידת הקלט נדרש כדי שתעודת המשלוח תהיה גם אישור קבלה אשר העתק שלה ניתן להחזיר לשולח. לעתים קרובות נחוץ לספרר את תעודות

המשלוח לפי מספר סדורי שוטף. בכך יכולה יחידת הקלט לוודא שאמנם כל המשלוחים הגיעו ולא נעדר כל משלוח שהוא. הדבר יכול גם לעזור כאסמכתא לצורך בירורים. נוהל קביעת מספרים סדוריים ע"י השולח הוא טוב לשולח אך לא למקבל כיון שקשה להפעילו בסביבה בה מתקבלים סוגים רבים של טפסים ממקורות שונים. במקרה זה ניתן מספר סדורי לחבילות/מסמכי הקלט כאשר הם מגיעים אל יחידת הקלט. הסימון מסייע לאיתור המסמכים המקוריים כאשר יש צורך בהם לברורים הנובעים מהודעות בדוח הקלט ודוח השגויים.

התאריך המבוקש לסיום העבודה דרוש כאשר יחידת הקלט הינה לשכת שרות להקלדה או כאשר האחריות להמשך הטיפול אינה מועברת משולח הטפסים אל יחידת הקלט וממנה אל הממונים על המשך העיבוד במחשב. התאריך הינו הקשר, באמצעות לוח-זמנים, של הפונקציות השונות בסמכויות שונות המטפלות במסמכים.

ב - סימון החומר המתקבל. מן הראוי לסמן כל חומר אשר מגיע ועובר לניקוב כדי למנוע ניקוב כפול של אותו חומר.

ג - ביקורת שלימות. אין למסור חומר לניקוב לפני סיום התהליך של ביקורת שלימות. הביקורת נועדה לוודא שכל הטפסים שנשלחו אמנם התקבלו ביחידת הקלט. איתור התקלה יכול להעשות ביתר הצלחה בשלב זה מאשר בשלב שלאחר ההקלדה הן בשל מרוח הזמן הקצר יחסית שעבר מאז והן בשל הימצאות החומר כפי שנתקבל.

ד - סיכומי חבילות. לעתים קרובות מבצעים סיכומים מוקדמים של נתונים במסמכים המתקבלים בחבילה אחת. הסיכום מבוצע לגבי ערכים כספיים או גם לערכים כמותיים אחרים. רצוי שסיכומי החבילות יהיו חלק מהחומר המתקבל ויבוצעו בשדה או בסניפים. לעתים מבצעת יחידת הקלט את סכומי החבילות, אך למען בקורת השלמות עדיף שכל התהליך יתבצע במקום יצירת הנתונים, למשל בסניפי הבנק. החבילה בצירוף הסיכומים מועברת להמשך התהליך ובעזרת דוחות מאזן המופקים בזמן הקליטה במחשב, או בזמן ההקלדה (אם הציוד מאפשר זאת) מאתרים חסר בחבילות, חסר במסמך, או שגיאות בנתונים.

ה - עריכה. התהליך של עריכת הטפסים המגיעים הוא אחד מתפקידיה של יחידת הקלט. לעתים החומר מגיע כשהוא אינו ערוך ומסודר כנדרש ויש בו שבושים או חוסר בהירות ברישום. על כן יש לדאוג שהנתונים המופיעים בטפסים ונועדו לניקוב/רישום מגנטי, יהיו קריאים ובהירים. תהליך זה כולל גם החזרת טפסים אשר אינם עונים לסטנדרט

מינימלי. מכל מקום, הכוונה היא שטפסים יגיעו לביצוע ההקלדה כאשר כל הבירורים לגביהם כבר נעשו.

ו - מיון החומר וסווגו. זהו חלק מהתהליך של קבלת הטפסים, ויחידת הקלט נערכת לביצועו בשלב מוקדם. החומר שבמשלוח כולל לעתים סוגים שונים של טפסים, והמטרה היא למסור אותו במסודר להקלדה כשהוא מסווג לפי נושאים, שכן אין זה יעיל שהקלדנית תקבל סוגי חומר שונים בחבילה אחת. לעתים קרובות גם יש צורך שבאותו סוג טפסים תבוצע חלוקה למנות כדי לאפשר מעקב נוח אחר שלמות והספקי עבודה. חלוקה כזאת יכולה להיות אפקטיבית בכמויות שבין 200 ל-300 טפסים או שורות למנה. יתכן גם שתהיה דרישה, טכנית ביסודה, למיין ידנית את הטפסים של אותו נושא ע"פ הופעת נתונים אלה או אחרים בהם. קל יותר לקלדנית לעבוד על חומר, כאשר יש בו אחידות מבנה של שדות לאורך כל החבילה ומכאן הדרישה שהוצגה קודם.

ז - ספרור הטפסים. לעתים ישנה דרישה תכנונית לספרור של הטפסים בחבילות. ספרור זה בדרך כלל מוטבע על כל טופס ע"י חותמת בעלת מספרים סדוריים. מספרים אלה מוכנסים ע"י יחידת הקלט המרכזית בדרך כלל, אלא אם כן החומר חייב להיות מופרד לפי פיזור מקורות הקלט, ולפי המספור שלהם. בשלב העיבוד ניתן יהיה לבדוק חוסר של טפסים או למיינם לפי המספר הסדורי או לפי קבוצות ועוד, לשם בדיקה. לענין תכנון המספור ראה הסבר נפרד.

אלו הם השלבים הקשורים בתהליך קבלת הטפסים. כפי שאנו רואים, ביצועם (או לפחות הפקוח עליהם) מוטל על יחידת הקלט/פלט. ליחידה זו נכונו תפקידים נוספים בשלבים מאוחרים יותר, כמו תיקוני ביקורת לוגית וגניזת מסמכים, אך על כך יתואר בפרקים המתיחסים לתהליכים אלה.

פרק 4: הסימול

המונח סימול מכוון לתרגום נתונים אלפבתיים לשפת קודים. יש המ-שתמשים במונח קידוד, לאמור הכנסת קוד לטופס לצורך קליטה במחשב. נסביר תחילה את הנושא ונציג לאחר מכן טכניקות סימול שונות.

הקידוד הפנימי במחשב

יש הסוברים שמחשב מסוגל לעבד אך ורק נתונים מקודדים, כלומר שע-ברו סימול, אך אין זה נכון. כל הנתונים אשר נכנסים לזכרון של המחשב הם כבר מקודדים ואין חשיבות לעובדה שנתונים אלה סומלו כבר או לא.

המחשב קולט נתונים בצורות שונות: מכרטיסים מנוקבים, ממכשירים לקריאה אופטית ומגנטית, או מלוחות קלידים של ציוד קלט ומסופים. במחשב מקבלים כל הנתונים צורת ייצוג אחת לפי השיטה הבינרית שבה קימות שתי ספרות בלבד: 0 (אפס) 1 (אחד). כלומר זהו קוד מספרי בינרי לתוים או נתונים המוכרים לנו בצורתם הגרפית המודפסת.

על סמך שתי הספרות הבינריות נבנתה מערכת קודים המיצגים את כל אותיות האלפבית, הספרות וסימנים מיוחדים (כמו +, -; ? וכדי). מספר הספרות הבינריות (של אפס ואחד) אשר מיצג תו כלשהו נקבע בעת תכנון המחשב. לדוגמא, 6 ספרות של סימני אחד ואפס יכולות לאפשר 64 צרופים שונים של אותיות וספרות (או בקיצור - תו). ב-4 ספרות כאלה אפשר לקדד אך ורק $16 = 2^4$ צרופים הנושאים ערכים שבין 0 ל- 15. נראה כי 64 קודים מספיקים לענות על מרבית הדרישות ואמנם ציוד הקליטה הקיים בשוק מכיל ברובו מספר כזה של מקשים. בשיטה הבנויה על תוים של 8 ספרות בינריות אפשר להציג $256 = 2^8$ ערכים, לצרכי קליטה ועיבוד הנתונים. נעמוד בהמשך על כל אחת מהשיטות הללו בנפרד.

הצבת ערכים בינריים שונים לאוסף התוים, מאפשר למחשב ביצוע פעולות שונות ועריכת השוואות בין שדות על בסיס של הספרות אפס ואחד. החלטה על שוויון בין שני ערכים למשל, משמעה שהצרוף של אפס ואחד בשני הערכים הוא זהה.

<u>מדוע נחוץ הסימול</u>

1 - קליטת שדה כתוב בצורה אלפבתית מעמיסה על יחידת הקלט, מבחינת כמות ההקשות הנדרשות. למשל קליטת שם הסניף של הבנק מחייבת הקשת 20 תוים, אולם קליטת סמל בן 2-3 ספרות (הקשות) המיצג את הסניף יכולה להקל בהרבה. החסכון מושג גם במקום הנדרש ברשומת הקלט והוא מושג גם באחסנה המגנטית במחשב.

2 - שימוש בנתונים ספרתיים במקום חומר אלפביתי. ע"י תרגום הנתון לסמל מספרי מקילים לרוב על הקליטה, מהירותה ואיכותה. קביעה שה-שדה הוא מספרי בלבד תאפשר להכין תכנית פיקוח לציוד הקליטה אשר תחייב קליטת ספרות 0-9. בכך אפשר להקטין את כמות השגיאות, ולהגדיל את תפוקת ההקשה.

3 - הסימול מאפשר סווג רשומות במחשב ע"פ קריטריון רצוי. נחזור לדו-גמא של סניפי הבנק. אם למשל סמלי סניפי בנק מסוים באזור ת"א יתחילו בספרה 3 בסמל בין 3 ספרות, אפשר בכל עת למיין במחשב את החומר ע"פ מס' הסניף ולקבל את סניפי ת"א בסדר עוקב בין המספר 300 ל-399. אפשרויות התמרון כאן רבות מאד. פעולות מסוג זה מורכבות יותר ללא השימוש בסימול.

4 - השימוש בסימול מאפשר לעתים לקבץ שדות שונים לנתון יחיד ובכך ליעל ולסייע בהמשך תהליכי העיבוד.

5 - הסימול מאפשר שימוש בקודים להסוואת נתונים חסויים. לעתים קיי-מים נתונים, במחלקה לכח אדם למשל אשר אין ההנהלה מעונינת בהצגתם הגלויה כמו סווג רפואי ומנת משכל. הזרמת נתונים דרך יחידת הקלט חושפת אותם בנקודות מגע רבות. שימוש בקודים הידועים רק לאדם אחד או שניים הוא פתרון רצוי.

6 - מספרי זהוי שונים כמו למשל מספר קטלוגי או מספר חשבון בנק מאפ-שרים התייחסות חד-משמעית לפרטים שאותם הם מייצגים, לעומת הטכסט האלפביתי כמו שם פריט, שם לקוח בבנק וכד'.

בסיכום, הסימול נועד ליעל את תהליך הקלט, לשפר את איכותו, להג-מיש את יכולתו ולהגביר את היכולת הטכנית שבשימושו. אין להבין מכאן שיש לסמל את כל הנתונים בטופס.

הסימול יכול להעשות בשעת מלוי הטופס, אם הטופס מתוכנן מראש למטרה זו. שיטה זו הינה היעילה, הטובה והזולה ביותר, ולכן יש לנהוג לפיה. כאשר הטפסים אינם מותאמים או שאינם מאפשרים סימול ע"י רושם הטופס - יש לסימול מחיר. ביצועו דורש הגדרת פונקציה אשר תפקידה

לתרגם נתונים שבטופס לסמלים, ולרשמם. בנוסף לתוספת כח האדם אשר בח-לקו נחסך ע"י יעול ההקלדה, מסתכנים כאן גם בשגיאות אשר המסלנים יכו-לים להכניס, (אם כי אפשרי שהסמלן מתקן שגיאה אשר נרשמה בעת מילוי הטופס). מחיר דרישות הסימול בדרך כלל קטן בהרבה מהמחיר הנדרש בלעדיו.

כאשר משתמשים בסימול יש לכלול בתכניות המחשב טבלאות סמלים כדי להדפיס בדווחים את התאור של הסמל לנוחות המשתמשים בדוח. השימוש בס-מלים עשוי להקל רבות אם יודעים מתי, היכן ואיך להפעיל אותם.

שלבי התכנון

הדרישות לסימול חייבות להקבע ע"י מנהל הפרויקט והן מתבטאות בפעולות הבאות:

א) קביעת השדות שיסומלו ובהתאם לכך הכנת טבלאות הסמלים.

ב) שילוב נושא הסמלים בטופס, מבחינת גודל ומקום.

ג) שילוב נושא הסמלים בתוכניות ההדפסה של המחשב ובביקורת תקינות.

ד) הגדרת שדות הסמלים ברשומות הקבצים.

קביעת סימול שדה כוללת את הצעדים הבאים (ע"פ סדר כרונולוגי):

1 - החלטה שהשדה מחייב סימול.

2 - הגדרת השדה ורישום כל האפשרויות אשר שדה זה יכול לקבל.

3 - ארגון האפשרויות הללו בסדר הגיוני ובעל משמעות.

4 - קיצור במידת האפשר של התאור האלפביתי של הפרטים המסומלים.

5 - קביעת האורך המכסימלי של תאורים המופיעים ברשומה.

6 - קביעת מספר הפריטים המופיעים בכל טבלת סמלים.

7 - קביעת מספר התוים של הסמל ואת תחומי הערכים שלו.

8 - רישום ערכים (סמלים) לצידו של כל פריט (בצורת טבלה).

9 - הכנת הוראות סימול בצד הטבלאות.

קביעת הסמלים

שיטת קביעת ערכי הסמלים לצד כל פריט מחייבת זהירות מירבית. יש להתחשב באופי הטבלה ולארגן את רשימת הסמלים כדי שישאו משמעות מסוימת. במילים אחרות יש לשאוף לכך שמקריאת הסמל עצמו אפשר יהיה לדעת מהו הפריט המיוצג על ידו או לפחות את ההקשר שלו. למשל בקביעת סמלי מוס-דות חינוך בעיר אפשר לקבוע שהתו השמאלי של הסמל, מיצגת את סוג המוסד: הספרה 1 - בתי ספר, והספרה 2 - גני ילדים. התו השני משמאל יכול לייצג את זרם החנוך: הספרה 1 מציינת מוסדות חינוך בזרם הממלכתי, ואילו הספרה 2 מציינת מוסדות בזרם הממלכתי דתי. המחיר שנאלצים לשלם

מס' סידורי	שם השדה	גודל השדה	הקוד	שם בית הספר
1	בתי ספר	3	100	המרכז לחינוך
			101	מעלה
			102	הגבעה
			110	בית יעקב
			111	נירים
			200	השלושה
			300	הפועל
			301	המכון להשתלמות
2	כתות	1	1	כתה א'
			2	כתה ב'
			3	כתה ג'
			4	כתה ד'
			5	כתה ה'
			6	כתה ו'
			7	כתה ז'
			8	כתה ח'
3	ציונים במבחנים	1	1	0 - 40
			2	41 - 50
			3	51 - 65
			4	66 - 75
			5	76 - 89
			6	90 -100

טבלת סמול ל"מערך תלמידים"

עבור יתרון זה מתבטא באי ניצול מלא של כל הערכים האפשריים של המספר, כאן לדוגמה אין לנו 10 זרמים בחנוך. לעתים אין למחיר זה משמעות ול-עתים הוא מחייב הגדלת תחום הסמלים ומספר התוים בסמל.

אלמנט נוסף אשר יש להתחשב בו הוא האפשרות להרחבה. לטבלת סמלים, כמו לפעילויות אחרות, יש דינמיקה הגורמת בדרך כלל להגדלה הדרגתית של הרשימה בטבלה. הגדלה זו יכולה לבוא הן משום הרחבה של היקף מערכת המידע (מתווספים לה נתונים אשר מחייבים סימול) והן משום שהמציאות משתנה (מתווספים פריטים חדשים לטבלה כמו פתיחת סניפים חדשים או בתי ספר נוספים). מנתח המערכות יאפשר מרחב תמרון לכל מקרה של הוספה או גריעת פריט מהטבלה. מרחב התימרון חייב להיות חיצוני ופנימי. חיצוני - לצורך הגדלה כוללת בנפח הטבלה, ולהוספת קטיגוריה שלימה. פנימי - לצורך הגדלה או שינוי בחלק מסוים של הטבלה.

המתכנן חפשי בדרך כלל ממיגבלות בהצמדת הסמלים ויתרון זה הוא יכול לנצל ליצירת מערכת סמלים משמעותית אשר תקח בחשבון גם את הדינ-מיקה הפנימית ותהיה בשמוש זמן רב. השאלה של "משך חיה" של טבלת סמ-לים חשובה במיוחד שכן ברגע שקובעים את הטבלה ותכניות המחשב מתחילות לפעול אין זה מעשי להחליט על זניחתה ויצירת טבלה חדשה טובה ממנה. הסיבה היא פשוטה: בתהליכי העיבוד במחשב נבנים קבצים אשר הסמלים הם חלק מהותי בתוכם. קבצים אלה נושאים את הסמלים שנקבעו על פי הטבלה הקיימת. כאשר מגיעות רשומות עדכון הנושאות סמלים בעלי ערכים שונים מהישנים, תווצר סתירה ביצוגו של ערך מסוים ע"י שני סמלים שונים. מכאן משמעות השימוש בטבלה אחת שתתקיים לאורך זמן.

כאשר יש צורך ליצור טבלת סמלים חדשה, יש לשנות את התכניות הקי-מות בהתאם. באשר לסמלים הקודמים, אפשר ליצור בתוכנית טבלת היפוך בינם לסמלים החדשים או לכתוב תכנית מחשב אשר תסרוק את כל הקבצים הקיימים ותציב ערכי סמלים חדשים בכל מקום בו קיים סמל ישן לאותו השדה. תהליך כזה עולה ממון וזמן ויש להמנע ככל האפשר מלהזדקק לו. פתרון כזה גם איננו טוב למקרה שאין התאמה בין שתי טבלאות הסמלים. למשל אם הטבלה הישנה לתחומי גיל היתה:

תחום הגיל	הסמל
0 - 5	1
6 - 13	2
14 - 18	3
18 +	4

ועם הכנסת חטיבת הביניים לבתי הספר, תידרש טבלה חדשה:

תחום הגיל	הסמל
0 - 5	1
6 - 11	2
12 - 13	3
14 - 18	4
18 +	5

כאן אין מדובר רק על החלפת סמל ישן בסמל חדש אלא על פיצולו של סמל ישן לשני סמלים. הדבר אינו ניתן לביצוע, מבלי להזדקק לנתונים אחרים מסייעים. דוגמה זו מצביעה על כך שהסימול מעלים מידע אשר עשויים להזדקק לו במועד כלשהו בעתיד - במקרה זה, פרוט בגילים. אילו היינו מלכתחילה מבססים את הקליטה על נתון הגיל ולא סמל קבוצת גיל (שתי ספ-רות במקום אחת) אפשר היה לשמור על גמישות המערכת, שכן את החלוקה לקבוצות יכול לעשות המחשב בשלב יותר מאוחר, לקראת הוצאת הדווחים.

הכללים לקביעת הסמלים הם:

א - ישום שיטת סמלים אשר יוצרת קשר בין הסמל או חלקים ממנו לבין הפריט המסומל.

ב - רצוי לקבוע שיטת סימול אשר תאפשר הרחבה פנימית בעתיד, גם מבחינת גודל הסמל.

ג - רצוי להסתפק ככל האפשר בתחומי המספרים. למרות שניתן להשתמש בסימול גם בספרות וגם באותיות ובסימנים אחרים.

ד - שיטת הסימול חייבת להיות פשוטה ככל שניתן.

ה - הסמלים עצמם יהיו קצרים.

ו - רצוי להמנע מקביעת סמלים לסווגים יוצאי דופן.

יחסי גומלין במערכת

נתייחס כאן לקשר שבין ממלא הטופס, הטופס עצמו והסמלן. ככלל, אין להטיל את מלאכת הסימול על ממלא הטופס, האיש בשדה. אדם זה בדרך כלל עסוק בענינים אחרים ומילוי הטופס היא פעולה נלווית לעיסוקיו.

צויין במפורש - "שדה", וכאן הכוונה לאנשים שעסוקם אינו מילוי טפסים. פקידים ועובדים אחרים שעיסוקם הוא רישום נתונים יכולים לבצע גם את הסימול ברמת מיומנות גבוהה, כיון שזהו חלק מהתפקיד שלהם. לדוגמא - קריאת מוני מים וחשמל, רישום תלמידים באוניברסיטה, רישום הזמנות ספקים ועוד.

הנסיון מראה שסימול בשדה נתקל בהתנגדות וגם איכותו ירודה - הן במהימנות והן בטיב כתב היד. אפשרויות ההדרכה מוגבלות שכן קל יותר להדריך אנשים אחדים שכל מלאכתם היא הסימול מאשר להדריך אנשים רבים אשר עוסקים בכך רק בחלק קטן מזמנם. אך אם אופי הנתון בטופס הוא כזה שמאפשר סימול ישיר בו במקום, ללא רישום תוכן השדה, הרי יושג חסכון בהטלת הסימול ישירות על ממלא הטופס עצמו.

דוגמה לכך היא מלוי שאלון סטטיסטי. הנשאל מתבקש למלא פרטים שונים שבחלקם הגדול הינם מקודדים. למשל במקום מצב משפחתי עליו לרשום ספרה; במקום רמת ההשכלה הפורמלית - יש לציין ספרה המציינת בי"ס עממי, בי"ס תיכון או לימודים אקדמאיים לתואר ראשון או תארים גבוהים יותר; בצורה דומה ניתנים קודים לאופי העיסוק (חקלאות, תעשיה, מסחר, שרותים וכו'). את פירוט האפשרויות לכל שדה אפשר לרשום בצד השדה או בצדו השני של הטופס.

כבר הזכרנו את טופס דוח התנועה שאותו ממלא השוטר כדוגמה לסימול הנעשה ע"י ממלא הטופס.

יתרון אחר ניתן להשיג ע"י שימוש בטכניקה של טפסים בעלי שדות עם אפשרויות מסומלות מראש. הכוונה להכנסת כל האפשרויות של השדה בצורת משבצות על הטופס עצמו. כל אשר נדרש ממלא הטופס לעשות במקרה זה הוא לסמן בעיגול או ב-"x" את הסמל המתאים.

למשל: מצב משפחתי:

רוק [1]
נשוי [2]
אלמן [3]
גרוש [4]

או: רוק [1] נשוי [2]
אלמן [3] גרוש [4]

בצורה זו מושג דיוק טוב יותר בדרך כלל משום שלפחות נשמרת איכות בעית הכתיבה. משיגים כאן גם חסכון מסוים במילוי וחסכון מלא בסימול. המיגבלה בשיטה זו נעוצה בעיקר באפשרויות הפעלתה. כאשר מדובר בנתון אשר יכול לקבל מספר סמלים מועט, ניתן למצוא לכולם מקום בטופס, אולם אין להעלות על הדעת רישום מאות סמלים על גבי הטופס ואפילו לא עשרות, כמו למשל סמלי כל הישובים. חסרון נוסף בשיטה הוא שקשה להוסיף סמלים לאחר הדפסת הטופס. שינוי בסמלים יחייב הדפסת טופס חדש במקום הישן אשר נשאר ללא שימוש. למרות המיגבלות שהזכרנו, יש לשקול יישום רעיון זה בשעת תכנון הטופס.

במקרה ומתברר שהשיטות אשר הוצעו קודם אינן ישימות לפחות חלקית, ואלו הם מרבית המקרים, עוברים לשימוש בשיטה הנפוצה של מילוי משבצות הטופס בשדה כאשר את משבצות הסימול ממלא הסמלן.

לעתים משתמשים בטופס משלים הנועד אך ורק לסימול. הטופס הממולא בשדה איננו מכיל משבצות סימול וכאשר הוא מגיע ליחידת הסימול, ממלאים טופס סימול מיוחד המיועד למטרה זו.

שיטה זו נהוגה במקרים שהטופס המקורי דחוס בפרטים אשר אינם משאירים מקום לסימול או כאשר הוא ממולא בתוכן מילולי רצוף ואורכי הסמלים אינם קבועים. כאן יסומלו מספר סמלים אשר אין לקבוע אותם מראש. יצירת טופס סימול בפני עצמו במקרה זה היא בבחינת כורח.

תהליך הסימול

תהליך הסימול הוא פשוט למדי: הטפסים מגיעים לסמלנים שבידיהם טבלאות ואינדקסים. כל טבלה ממוינת פנימית ע"פ סדר נוח לשימוש, כך שבמבט קל ניתן למצוא את הסמל המתאים. מאחר ובטבלה זו מחפשים לרוב את הסמל ולא את כנוי הסמל, היא חייבת להיות ממוינת ע"פ הכנויים. מיון הטבלה הוא כורח במיוחד בטבלאות ארוכות כמו סמלי ישובים או סמלי רחובות. ללא מיון כזה אין אפשרות סבירה לבצוע עבודת הסימול. באינדקס ארוך במיוחד רצוי לאפשר גם גישה נוחה, למשל סימון כל דף בו מתחילה אות חדשה. במקרה והאינדקס עובר גבול מספר דפים סביר, יש לחשוב על פיצולו למספר קבוצות, כאשר כל קבוצה נושאת את תחום הסמלים שלה. הקבוצות יכולות להיות ממויינות לפי נושאים או קטגוריות ובתוכן - מיון נוח לשימוש לפי הנושא.

העיקרון חייב להיות סילוק מטרדים העלולים לעכב את עבודת הסימול. כל שדה הדורש סימול מחייב את הסמלן להסתכל בטבלאות ולרשום את הסמל המתאים על פני הטופס. תוך כדי שימוש חוזר בטבלאות, לומד הסמלן לדעת חלק מהסמלים בעל פה ואז גובר הפתוי לסמל ללא היעזרות בטבלאות. מהירות הסימול גדלה ואיתה גם אפשרויות השגיאה. יש להציב נקודות ביקורת מתאימות כדי לשמור על איכות סימול סבירה.

ברוב הטפסים ישנם מספר שדות סימול. הסימול נעשה ע"י אדם אחד כאשר כמות הטפסים במחזור עיבוד אחד היא קטנה. גם כאשר הסמלים פשוטים ומספר הקודים קטן עושה את העבודה אדם אחד.

שונה הדבר במערכות זרימת טפסים בהם כמות הנתונים גדולה ויש מספר קבוצות של סמלים. נוהגים לעתים ליצור את הסימול בשיטת "סרט-נע". כלומר, כל סמלן מבצע חלק מעבודת הסימול של הטופס ומעביר אותו הלאה.

שאלון מסי 3150 **סקר כללי**

1. **גיל:**

18-25	1
16-35	2
36-50	3
51+	4

2. **מקום עבודה:**

ציבורי	1
פרטי	2
אחר	3

3. **מין:**

זכר	1
נקבה	2

4. **מגורים:**

עיר	1
כפר	2
מושב	3
קבוץ	4
אחר	5

הודעת על שינוי בדרגת העובד

מסי זהוי	שם משפחה	שם פרטי

פרטי ההודעה: הנ"ל יועלה בדרגה ט"ו אחיד

החל מתאריך 20/9/76.

תאריך ________ חתימה ______________

לשמוש הסמלן

השינוי	תאריך	קוד

דוגמאות לשיטות סימול

בטופס הסקר ממלא הטופס משמש גם כסמלך, על ידי סימון עיגול סביב הספרה המציינת את התשובה.

בטופס ההודעה על שינוי דרגה נדרש שלב סימול נפרד אשר מבוצע במחלקת כח-אדם.

שיטה זו מחייבת שליטה ארגונית על תהליך הזרימה של הטפסים אשר כוללת איזון העומס, מניעת צווארי בקבוק ומניעת אבדן טפסים. לשיטה זו חסרון בכך שאין כאן אחריות אישית של אדם אחד לסימול הטופס.

היתרונות של שיטה זו הינם התמחות בסימול נושאים מסויימים והעלאת התפוקה כתוצאה מכך.

מרכיבי תפוקה

הרשימה הבאה מפרטת 10 גורמים המשפיעים על מהירות הסימול:

1 - מספר השדות שיש לסמל בטופס.

2 - גודל הטבלאות. ככל שטבלת הסמלים גדולה יותר כן נדרש זמן רב יותר לחיפושים ואיתור הסמל.

3 - שיטת אירגון הטבלאות. ככל ששיטת הגישה לטבלאות נוחה יותר כן קל יותר להתמצא בהן, קלות פרושה מהירות.

4 - הכשרת הסמלנים. ככל שמסבירים יותר את הרקע לסימול הטופס ואת החריגים, כן יהיו פחות עיכובים.

5 - כושר הסמלנים. כושרו האינטואיטיבי של הסמלן לפתור בעיות שמתעוררות.

6 - אירגון שיטת הסימול. האם סימול הטופס נעשה ע"י סמלן יחיד או קבוצת סמלנים.

7 - אירגון צוות הסימול. האם היחידה בנויה על יכולת לתגבר חוליות חלשות.

8 - טיב מילוי הטופס. כתב יד לא ברור עלול לגרום לעיכוב בפענוח השדה המחייב סימול, ולעתים גם לעריכתו מחדש.

9 - רמת תכנון הטופס. האם משבצות הסימול ניתנות לגישה נוחה, היכן מקומה בהקשר לשדה עצמו, סדר השדות.

10 - אורך הסמל ואורך השדה המסומל. ככל שהגדרת השדה, וכן גם סמלו, ארוכים יותר כן נדרש זמן יותר לאיתורם ולכתיבתם.

11 - תנאים סביבתיים נאותים כגון מדפים, מרחב, תאורה וכדי'.

אחת מפעילויות הסימול יכולה לכלול הצמדת ספרת ביקורת לשדות בטופס. את ספרת הביקורת ניתן לחשב ע"פ סידרה של פעולות חשבוניות פשוטות המבוצעת על תוכן השדה. כדי למנוע גזילת זמן רב על כמות הטפ-סים, משתמשים באינדקסים המכילים את כל המספרים שבתחום אותו שדה בצרוף ספרת הביקורת לכל מספר הסמלן מצויד באינדקס מתאים מחפש את המספר ומשם מעתיק את ספרת הביקורת.

השגיאות

סוגי השגיאות האפשריות בסימול אינם רבים. השגיאות נובעות כתוצאה מחוסר ריכוז והעתקה לא נכונה של הסמל מהטבלה אל הטופס. אפשר לאתר בקלות יחסית את מרבית השגיאות שכן כמעט כולן הן טעויות ולא שגיאות לוגיות.

המקור העיקרי לשגיאות הוא טפסים ממולאים ברמה ירודה. השגיאות נובעות כאן מחוסר אפשרות לקריאה מדוייקת של הנתון או מצורת רישום דו-משמעית. שגיאות נגרמות כתוצאה מ"דילוג" על הסימול בשדה זה או אחר. בשל לחץ הזמן, שוכח לעתים הסמלן לסמל את אחד משדות הטופס החייבים בסימול. אם אין אמצעי בקרה, מתגלה חסר זה רק בשלב יותר מאוחר, אם בכלל. תכנית הקליטה אינה יכולה ל"דעת" אם השדה לא סומל משום שלא היתה אינפורמציה כלל או משום שהסמלן שכח את סימול השדה. תכנון קפדני של תוכנית הקליטה וקביעת ביקורות לוגיות יעילות יכולים למנוע במידה רבה מצבים אלו. שגיאות נוספות יכולות להגרם מאורך גדול מדי של הסמל, ואז בשלב העתקת הסמל נוצרת השגיאה. מקור נוסף לשגיאות יכולים לשמש אינדקסים וטבלאות לא ברורות או לא מאורגנות היטב. באשר לסיבה זו - היא כולה בתחום הארגון והאחריות של מנהל היחידה. כאשר מפיצים נוהלים וטבלאות סימול חדשות יש לאסוף את כל המסמכים הקודמים.

כח אדם

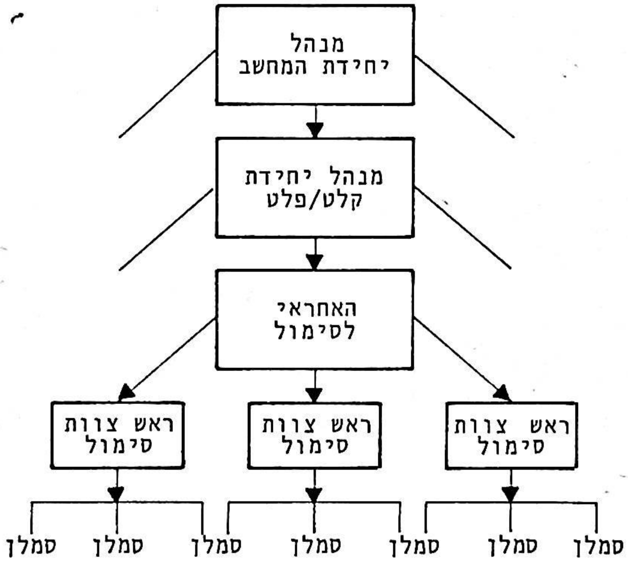
רמת הדרישות מאדם שעיסוקו בסימול אינה חורגת מעבר לדרישות לגבי אדם העוסק בעבודה פקידותית, ובכלל זה, דרישות ההשכלה ודרישות לנסיון קודם. סמלן יכול להכנס לעבודה שוטפת תוך זמן קצר. ולרכוש נסיון והתמחות במהלך עבודתו.

בנוסף לכישורי פקידות רגילים מן הראוי שיודגשו אצל הסמלן האלמנטים של דייקנות וסבלנות בשעת טיפול דקדקני בפרטי רישום. מכיון שבתחום זה מוגבלים פיתוח יוזמה ותנופת עשייה, על האנשים העוסקים בכך להיות שלוים ורגועים באופיים ולראות בתפקיד זה כפי שהוא - אתגר. בדרך כלל מצליחים בעבודה זו אנשים מבוגרים, אשר רמת האחריות והבקרה העצמית גבוהים אצלם.

כח-האדם ביחידת הסימול מחולק על פי הנושאים של מערכות המידע. העבודה בצוותים היא הכרחית ומאפשרת התמקצעות ביישום מסוים. אין פרוש הדבר שלא תתכן גמישות ושאנשים לא יעברו מצוות אחד לשני לחיזוק ולתיגבור חוליות חלשות ברגעים מסוימים. לכל צוות חייב להיות אחראי שתפ-

קידו לדאוג לקבלת החומר לסימול, לווסות האנשים בצוות, לדאוג לסימולו הנכון ולמסירתו של החומר הלאה. תפקידו גם לטפל בבירורים ולערוך בי-קורת מידגמית על החומר המסומל. הוא גם פונה לקבלת תשובות על בירורים בטפסים ודואג להערכה של כמויות צפויות של חומר העתידות להגיע כדי להתארגן לקראתן ומודיע ליחידת הניקוב על הכמויות שיועברו אליה ומועדי ההעברה.

בארגון שבו קיים צוות קטן ממלאים אדם אחד, או שניים, את כל הפעילויות הנדרשות בנושא הסימול, ניהול עבודתם ותאום עם קבוצות עובדים אחרות ביחידת הקליטה.



מודל למבנה אירגוני של יחידת סימול גדולה

פרק 5 : תהליך ההקלדה

הקלדה היא פעולת הקשה על קלידים המפעילים מתקן רישום מגנטי או מנגנון ניקוב, או שהם גורמים לשידור אותות בקוי תקשורת.

נשתמש בהמשך במונח זה לציון פעולות ניקוב ורישום מגנטי באופן כללי. במידת הצורך נעמוד על סוגי ההקלדה השונים בנפרד.

תהליך ההקלדה מיועד להעביר נתונים הרשומים במסמכים אל צורת קלט הניתן לקריאה במחשב: כרטיסים, סרטים מגנטיים, תקליטונים, תקליטים ועוד. מסמכים הרשומים מראש בצורה הניתנת לקליטה במחשב אינם זקוקים לתהליך זה והם נקלטים ישירות במחשב במתקן הקורא האופטי או הקורא המגנטי.

<u>תאור התהליך</u>

אפשר לצמצם את התהליך לפעולת ההקלדה עצמה ואפשר לראותו כמתמשך משלב קבלת הטפסים ביחידת הקליטה ועד למסירת החומר באמצעי קליט-מחשב:

1. חלוקת החומר במנות לקלידניות.
2. הכנת והכנסת תוכנית מדריכה (מאסטר) למכונה.
3. הקלדה - ניקוב או רישום מגנטי.
4. אימות ותיקון רשומות שגויות.
5. מסירת פלט ההקלדה (כרטיסים, תקליטון, סרט וכד') להפעלה.
6. תיקון שגיאות שדווח עליהן במהלך הקליטה במחשב.

בשלבים אלו מסתיים תפקיד יחידת הקלט.

תהליך העבודה של הקלידניות הוא סטנדרטי למדי ומתאים לרוב צורות הקליטה. תכונות ציוד מסוימות, תכנון ונוהלי עבודה עשויים להכתיב שנויים כלשהם. המכונה לרישום מגנטי הינה גם מכונת אימות. הכוון נעשה ע"י הקלידנית במתג הפעלה. התיקון נעשה מיד כאשר מתגלית השגיאה.

מכונות הניקוב החדשות הינן גם מכונות אימות, ועל כן אפשר לבצע את האימות ותיקון הכרטיס (ניקוב כרטיס חדש) באותו שלב עיבוד, אם כי במידה פחותה של נוחות מאשר במכונה לרישום מגנטי. מכונות הניקוב והאי-מות בנות הדור הקודם היו נפרדות והפעולות של אימות ותיקון שגיאות נעשו בנפרד.

התהליך כולו מחייב אמצעי פיקוח וביקורת שונים לאבטחת הנתונים, למדידת תפוקה, למעקב על כמויות של שגיאות, קביעת עדיפויות, טיפול בבירורים ועוד.

<u>חלוקת החומר למנות</u>

קלידנית צריכה לקבל את החומר המתאים ליכלתה מבחינת הספקים ומבחינת איכות. החלוקה למנות מאפשרת מעקב על פעילותה של הקלידנית בפרקי זמן קצרים יחסית (1-3 שעות), ומצד שני נותן לה הדבר הרגשת הקלה עם סיום כמות טפסים שנמסרה לה ובכך יש עידוד להמשך עבודתה באותו היום. קלידנית מתחילה הרואה לפניה ערימת מסמכים גדולה, עלולה לאבד את שלוותה מהרגשת חוסר יכולת לסיים את העבודה. החלוקה למנות מאפשרת גמישות במעבר מנושא אחד לשני כאשר סדר העדיפויות משתנה. לכך חשיבות ביחידות קליטה בהן יש פעילות משתנה. העבודה במנות מאפשרת שליטה טובה יותר להבטחת שלימות החומר.

<u>תכנון והכנת תכנית מדריכה למכונה</u>

כמעט כל סוגי ציוד הקלט מאפשרים הכנסת תכנית מדריכה המסייעת בתהליך הקשת הנתונים. תכנית זו מוכנסת למכונה לפני שהקלידנית מתחילה את הקליטה. את התכנית מכינים לפי הנחיות היצרן ותכנון רשומת הקליטה, באמצעות לוח המקשים של אותה המכונה שבה מבוצעת ההקלדה. סוגי ציוד שונים מאפשרים מספר שונה של תכניות. מספר התכניות האפשרי למכונת הניקוב IBM 029 הוא שתים - ופרוש הדבר שהנקבנית יכולה להכניס 2 סוגי רשומה במבנים שונים במסגרת עבודתה בפיקוח התכניות.

התקלידות של אותה חברה מאפשר עד 10 תוכניות מדריכות ומשמעות הדבר מובנת - אפשרות להכין מראש את התכניות הדרושות, ואפשרות להחלפתן בעת הצורך ללא עיכובים.

התכנית המדריכה קובעת התחלות וסיומים לשדות בהתאם לגדלם. היא קובעת אם השדה הוא מספרי או אלפביתי, היא קובעת אם יש לאפשר הכנסת אפסים לשדה מצד שמאל או מצד ימין. היא מאפשרת הכנסת ערך קבוע לשדה כלשהו. היא מאפשרת העתקה של שדות מרשומה קודמת או דילוג על שדות. היא יכולה לאפשר בדיקת ספרת ביקורת או איפוס חבילות.

תכונות אלו ודומיהן מתאפשרות בעוצמה שונה, בסוגי ציוד שונים, אך תרומתן רבה בעיבוד הנתונים. הן מקילות ביותר על הקלידניות הן מבחינת פיקוח על התהליך (ומשמעותו-איכות) והן מבחינת מהירות התהליך (ומשמעותו-הספק). ניתן גם לעבוד ללא תכניות מדריכות אך התוצאות

התכניות המדריכות במכונת הניקוב נמצאות בכרטיס מנוקב המכיל את הקודים למבנה השדות וצורתם, והוא מורכב על תוף המצוי בתוך המכונה. ההתקדמות בניקוב הכרטיס מלווה בסיבוב התוף וכך מסונכרן טור הניקוב עם טור הבקרה שבתוכנית הכרטיס שעל התוף.

בציוד החדיש לניקוב ובציוד לרישום מגנטי מופעלות התוכניות מתוך זכרון מגנטי. להכנת תוכנית משתמשים בלוח המקשים. התוכנית נרשמת בזכרון המכונה ומשם מועתקת לכרטיס מנוקב, תקליטון או סרט מגנטי. הטענת התוכניות לזכרון נעשית מאותם אמצעי אחסון. בזמן העבודה יכולה הקלידנית להפעיל את התוכנית הרצויה לה ע"י הקשה על מקשי הפעלה שבמקלדת, ועד להפעלת תוכנית חדשה תפעל המכונה בבקרת התוכנית הקיימת.

הקלדה

בשלב ההקלדה (ניקוב או רישום מגנטי) מעבירים נתונים ממסמך כתוב אל אמצעי קליט מחשב. הקלידנית יודעת את מבנה הרשומה שמיועדת למחשב ומזינה את הנתונים מתוך הטופס לפי סדר ומבנה השדות.

הקלידנית פועלת תמיד על קבוצות של טפסים בעלי מבנה זהה והיא מייצרת רשומות במבנה זהה. במקרים חריגים יש לפעול עם טפסים ורשומות במבנה משתנה.

הדרישה היא לאפשר עבודה רצופה של הקלידנית ועל-כן כל תהליכי הבירור ואירגון החומר צריכים למצוא את פתרונם בשלבים שלפני כן. העקרון הוא לשמור על איכות והספק עבודה.

למקלדות השונות מבנה זהה המקובל כבר עשרות שנים. אך בכל לוח ישנם מקשים נוספים, המותאמים לסוגי הציוד השונים ומטרתם לנצל תכונות נוספות של הציוד. למשל האפשרות לחזור לתחילת השדה או לתחילת הרשומה גם כאשר הוקשו מרבית נתוניה נמצאת לרוב במכונות המגנטיות והדבר מקל על תהליך הרישום.

מעקב אחר ההספקים הוא חלק מתהליך זה. לכל עבודה יש רמת קושי מסוימת ועל סמך תקדימים יש לקבוע את כמות החומר לניקוב במשך שעה אחת. רמה זו תהווה סטנדרט לאותו סוג חומר ועל פיה יקבע הספקי הקלידניות. גם לגבי אחוז השגיאות ניתן להגיע לרמה סטנדרטית של איכות (נניח כמות כרטיסים שגויים על כל 100 כרטיסים מנוקבים מאותו חומר). מכל מקום, פירוט מדויק של השיטות יבוא בפרק הקשור בכח אדם.

תהליך ההקלדה מחייב גם מספר רישומים באשר לזהות החומר, דבר אשר פרושו סימון בצורה כלשהי, אם על קופסת הכרטיסים המנוקבים או על גבי הסרט המגנטי: נושא הקליטה, תאריך וזהות הקלידנית שעסקה בו.

הוראות הקלדה

אחד הכללים אשר יש לעמוד עליהם הוא קבלת הוראות הקלדה לחומר המיועד לקליטה. ההנחיות ירשמו ע"י המתכנן ויפורטו על פי הסעיפים הבאים:

1 - סוג ציוד הקליטה (מכונת ניקוב, תקלידית וכדי').
2 - תדירות מסירת החומר לקליטה לפי שעות, ימים וכדי'.
3 - סוגי רשומות אפשריות והתפלגות כמויות.
4 - רשומות מיוחדות לקליטה בתחילת העבודה ו/או בסופה.
5 - פירוט מדויק של שדות הטופס ואופן קליטתם (ראה טופס הוראות ניקוב).
6 - טיפול בשגיאות בשדות הטופס.
7 - הנחיות מיוחדות לגבי סדר קליטת הטפסים.
8 - האם נחוץ אימות, ואם כן באילו שדות.
9 - כיצד לטפל בטפסים לאחר סיום ההקלדה והאימות.
10- כיצד לטפל בחומר שהופק, כמו כרטיסים, סרטים (קביעת תוית, אחסנה וכדי').

הוראות אלו ישמרו בחדר הקליטה ויש לעדכנן בעיתות הצורך. בנוסף להן, יש לצרף את טופס רשימת השדות "הוראות ניקוב".

מס' סידורי	שם השדה	גודל	מ-	עד	הוראות הקלדה / הערות
1	מס' זהוי	8	1	8	מספרי
2	שם משפחה	12	9	20	אלפביתי
3	סוג רשומה	1	21	21	1 קבוע. העתקה (DUP)
4	סמל ישוב	4	22	25	דילוג (SKIP)
5	סכום החיוב	6	26	31	Left Zero
6	מס' החשבון	5	32	36	ינוקב מראש הטופס

טופס הוראות הקלדה

אימות הקלט

אימות הינה פעולה הזהה לפעולת ההקלדה הראשונה שביצעה רשום של הנתונים. בפעולת האימות נבדק הרישום שבוצע קודם לכן, כאשר מתגלית אי התאמה המכונה נעצרת ומתאפשר תיקון המצב, ע"י ניקוב כרטיס חדש או עדכון הרשומה המגנטית.

קיימים מספר קוים מנחים בתכנון האימות:

1 - קביעת נחיצות ביצוע אימות: אפשר לקיים במחשב ביקורות לוגיות קפדניות המשחררות כמעט לחלוטין את הצורך באימות. תכנית ביקורות לוגיות במחשב אינה יכולה לטפל בכל מקרי השגיאות. חסכון של שלב האימות משמעותו רבה ביותר מבחינת ההוצאה הכוללת בקליטה. הקביעה אם נחוץ אימות או לא חייבת להתבצע בשילוב עם גורמי התכנון, תוך ביצוע אימות מדגמי של חלקי חומר, כדי לוודא איכות סבירה של הקלט.

2 - קביעת הנתונים/שדות לאימות: יש לצמצם עד כמה שאפשר את מספר השדות ולהגביל אותם רק למקרים הכרחיים. אם למשל חלק מהנתונים מקבל "כיסוי" טוב בביקורות הלוגיות, או יש לו אמצעי בדיקה אחרים כגון ספרת ביקורת או סיכומי חבילות, אפשר לותר על האימות שלהם בתנאים מסוימים. עם זאת יש לשקול את המשמעות של גלוי מוקדם יותר של השגיאה - בזמן האימות לעומת זמן העיבוד במחשב. יש לערוך מאזן בין מחיר האימות לבין המאמץ הנדרש לתקון שגיאות שמגלות לאחר מכן במחשב. עיבוד חלקי של הנתונים בציוד קלט מאפשר חסכון באימות.

3 - בדיקות שלימות: חייבים לבדוק אם כל החומר שהתקבל עבר הקלדה. את הסיכומים משוים מול תעודות המשלוח שנתקבלו עם החומר ביחידת הקלט.

4 - קביעת שיטת תיקון שגיאות: יש שוני בשיטת התיקון במכונות אימות כרטיסים ובמכונות רישום מגנטי. גם במכונות אותה קבוצה יש שוני לפי הסוגים השונים.

בניקוב כרטיסים מקובל לסמן על הכרטיס השגוי את הנתון הנכון, וכן להפוך אותו במקומו בחבילת הכרטיסים. לאחר מכן אפשר להוציאו לתיקון.

5 - ניהול רישומים: מקובל לערוך רישום של סוגי וכמות השגיאות שהתגלו בתהליך האימות. הדבר מיועד לשיפור טפסי הקלט, הנחיות מילוי הטפסים, קביעת נוהלים מתוקנים לבדיקה ולשם הדרכת הקלידניות.

תיקון שגיאות הקלדה

האימות, שנעשה במכונה המבקרת כרטיסים, גורם לחיתוך בכרטיס המנוקב שנמצא נכון. האימות במכונות המגנטיות מאפשר גם תיקון השגיאה בשלב האימות. הדבר חוסך את השלב הנוסף המתחייב מאימות בכרטיסים - שלב הוצאת השגיאות ותיקונן. ישנה אפשרות לתקן כרטיסים גם במכונות ניקוב דו-תכליתיות (ניקוב ואימות).

שלב הוצאת השגיאות מתבטא בשליפה של הכרטיסים השגויים מתוך חבילת הכרטיסים שעברו אימות. זוהי מלאכה פשוטה למדי שכן הכרטיסים השגויים מצויים בצורה הפוכה לשאר הכרטיסים. אם סדר הכרטיסים אינו מחייב שמירת רציפות, אפשר בתהליך האימות לשלוף את הכרטיס השגוי, ולסמן את התיקון. כשמסיימים את כל שלב האימות מנקבים את התיקונים במכונה מנקבת.

עם סיום תיקוני השגיאות, מצמידים את הכרטיסים שתוקנו (למעשה כרטיסים חדשים) לכרטיסים שעברו אימות ולא נמצאו בהם שגיאות והחומר מוכן למסירה.

<u>יצירת נתונים לקליטה ישירה במחשב</u>

בקטע זה נעסוק בשיטה ליצירת קלט תוך כדי הפעילות האדמיניסטרטי-בית השוטפת, כלומר תוך כדי התהוות התנועה. המדובר בפעולה מידית של ניקוב כרטיסים במקום רישום מוקדם על גבי טפסים.

הטפסים הם כרטיסים רגילים שיש בהם פרפורציה מוקדמת במקומות החירור. בעזרת מכשיר עזר פשוט מבצעים את החירור. להקלת ביצוע הניקוב, משתמשים במשטח מיוחד שעליו מניחים את הכרטיס לצורך חירורו. משטח זה יכול גם להכיל תא אשר בו מאחסנים את הכרטיסים לפני ו/או אחרי הפעולה.

יתרונה העיקרי של השיטה בכך שבמקום פעולת הרישום ופעולת הניקוב הסטנדרטיות מתאפשרת כאן פעולה יחידה של ניקוב ישיר. ישנו איפוא חסכון בתהליך ובזמן וחסכון בציוד. התנאי הוא שהכמות או קצב העבודה הם נמוכים, והרישום מתבצע על רשומה/כרטיס אחד בלבד מדי פעם, כאשר "נוצרת" תנועה.

שיטה זו נהוגה בנושאי צרכנות, כמו רישום מוני מים, חשמל וגז. כאשר משתמשים בשיטה למטרה זו אפשר להפיק את הכרטיסים מהמחשב ולנקב/ להדפיס בהם את הפרטים הקבועים של הצרכן, כמו: מס' הצרכן, שם, כתובת. רושם המונים צריך להוסיף את קריאת המונה.

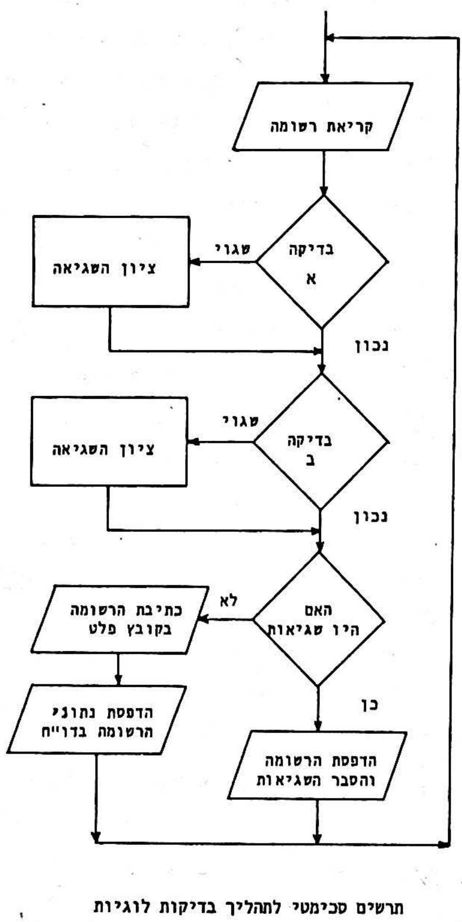
שיטת ניקוב הכרטיס בשעת התהוות הפעולה אפשרית בקשת רחבה של ישומים ולכל ישום יש לבחון את סבירותה ואת משמעותה. אין ספק שבמערכות שבהן היא נמצאת מוצדקת, היא מכניסה עיקרון חדש בנושא של הכנת הנתונים לקליטה.

יצור הכרטיסים חייב להיות מוזמן במיוחד מבית החרושת והם עולים יותר מאשר כרטיסים רגילים. המכשיר עצמו אינו יקר ומהוה עלות מבוטלת ביחס לאלטרנטיבות.

פרק 6 : בדיקות הקלט במחשב

בפרק זה נדון בתהליך קליטת הנתונים במחשב ובביצוע הבדיקות המכ-וונות להפקת רשומות תנועה נכונות שתועברנה להמשך העיבוד. בשלב זה מופעלת במחשב "תוכנית קליטה" או "תוכנית ביקורת קלט". הפעולה העיקרית בתוכנית הינה בדיקת הערכים שבשדות כל רשומה לפי קריטריונים מוסכמים. אם הבדיקה חיובית - השדה "נכון" ואם היא שלילית - השדה נחשב כ"שגוי".

כל רשומה הנכנסת לעיבוד במחשב עוברת את סדרת הבדיקות הדרושה ובסיומן - היא נרשמת בקובץ הפלט כרשומה טובה להמשך העיבוד או שהיא נרשמת כשגויה. הדוח המופק במהלך זה מציין בנפרד רשומות טובות ורשומות שגויות שיש לתקן ולהחזיר לתהליך.



תרשים סכימטי לתהליך בדיקות לוגיות

הנחיות לבניית תהליך הביקורת

1. כעקרון, המחשב אינו מסוגל לתקן שגיאות קליטה תוך כדי התקלות בהן.
2. בעזרת תוכניות מתאימות ניתן לאפשר למחשב לגלות שגיאות המתבססות על בדיקה לוגית כלשהי.
3. על ידי מאמץ לא גדול והשקעה קטנה בדרך כלל ניתן לגלות את מרבית השגיאות בעזרת תוכנית מחשב. כל נסיון לטפל בשגיאות אשר מעבר לגבול מסויים עלול לעלות במאמץ רב והשקעה כספית גדולה אשר אינה עומדת ביחס לכמות השגיאות המתגלות, ובדרך כלל - גם לתועלת המופקת מכך.
4. כללית, כמעט ואין אפשרות לגלות את כל השגיאות האפשריות בקליטה ולוא גם בעזרת תוכניות מורכבות.
5. תוכנית לגילוי שגיאות היא תוכנית שרות אשר נועדה לעזור לצוותי הקליטה השונים. בשום מקרה אין לתכנן את הדוחים המופקים ממנה בצורה אשר תדרוש תוספת מאמץ מצוותי הקליטה, על זה הנדרש ממילא בתיקון השגיאות. הצגת השגיאות חייבת להיות ברורה וקלה להבנה. ההתיחסות למקור בהצגת כל שגיאה חייבת להיות ברורה וחד משמעית.
6. תכנון שיטת תיקון השגיאות חייב להיות פשוט וגמיש. רצוי שתקון השגיאות ישתלב במערכת תוכניות הקלט ולא יבוצע בתוכניות נפרדות לתיקון שגיאות.
7. יש לשאוף לריכוז כל הבדיקות בתוכנית אחת מקיפה. יש לשאוף שכל סוגי הקלט יכנסו לתוכנית זו במרוכז וללא סדר מחייב כלשהו. במדת הצורך ימויינו הרשומות במחשב.
8. יש לנהל מערכת מאזנים מקיפה ככל האפשר על כל הכניסות והיציאות של התנועות בתוכנית הבדיקות הלוגיות כדי להבטיח את שלימות הנתונים.

משמעות השגיאה הלוגית

לפני שנמשיך בהסבר הרקע לכללים אלו נסביר את המונח "שגיאה לוגית". כל תוכנית מחשב בנויה מצעדים הגיונים או הוראות אשר מכתיבים למחשב את ביצוע הפעולה הנדרשת.

אחת התכונות המופלאות של מחשב היא שבעזרת פקודות ניתן לבצע השוואה בין שני ערכים ולהחליט על אופן פעולה שונה בהתאם לתוצאות ההשוואה.

תכונה זו של כושר השוואה מאפשרת למחשב לבצע החלטות מתוכננות, והיא מנוצלת היטב בתוכנית הבדיקות הלוגיות. ניתן לקבוע מראש, לגבי כל שדה ושדה בטופס הקליטה את הקריטריונים להיותו "נכון", ומכאן תתק-בלנה אפשריות השגיאה אשר עלולות להיות. כל חריגה מהקריטריונים של שדה "נכון" היא שגיאה אשר תקרא "שגיאה לוגית", דהינו על פי קטע תוכנית המורכב מצעדים הגיוניים יכולים להגיע למסקנה ששדה מסוים שגוי.

אפשר לקבוע שרק שדות המאפשרים השוואה ערכית לנתון חיצוני כלשהו או לשדה אחר ניתנים לחשיפת התוכנית הלוגית. למשל בקליטת נתונים על גילאי בית-ספר עממי אפשר לקבוע ששדה הגיל חייב להיות בתחום הערכים 15 - 5. כל נתון קלט שאינו בתחום זה יפלט כשגיאה לוגית ע"י תוכנית המחשב. אם כן, בעזרת השוואה בין שדה הקלט המוגדר כ"גיל" למספר 4 (חייב להיות גדול ממנו) ולמספר 16 (חייב להיות קטן ממנו) נותנים לתוכנית המחשב כלי אשר בעזרתו היא מחליטה אם השדה שגוי. לעומת זאת, שדות אשר לא ניתן לקשרם לנתון כלשהי לצורך השוואה, אין בהם כדי לתרום לתכנית הבדיקות הלוגיות. שדה כזה הוא למשל מספר קטלוגי של מוצר אשר לעיתים יכול לכלול כל סימן מסימני האותיות והספרות. כדומה - שמות אינם ניתנים לבדיקה לוגית.

עיון קצר יכול להראות שמרבית השדות חשופים לבדיקות לוגיות או אחרות. אולם העובדה ששדה מסוים עובר בהצלחה את מבחן הבדיקות הלוגיות אינה מהווה בשום מקרה ערובה שהשדה אמנם נכון. בדוגמה שהוצגה קודם, אם למשל תלמיד בגיל 9 נקלט כבעל גיל 8, הנתון יסתנן בהצלחה דרך הבקו-רת הלוגית שהפעלנו קודם (התחום 5 ל-15).

כאן אנו נוכחים שלמעשה שום תוכנית מחשב אינה יכולה להבטיח מהימ-נות מוחלטת של הנתונים. בדיקות לוגיות יותר מקיפות ומשוכללות אינן מהוות תשובה. למשל אם ניחס את נתון הגיל בדוגמה שלמעלה לשדה אחר כמו לכתה בה לומד התלמיד, נצטרך לחבר טבלה המקשרת בין הגיל לבין הכתה המתאימה. כדי לאפשר בדיקה מדויקת יותר של הגיל יש לקלט נתון נוסף - הכתה, ובעזרת השוואה של שני הנתונים לטבלה שבידנו נוכל להחליט על אפשרות קיום השגיאה. שיטה כזו אינה מומלצת תמיד שכן הפעולות חייבות להתרכז בהקטנת מאמץ הקליטה, וזה אומר בעיקר הקטנת מספר השדות הנקלטים. מה גם שבדוגמה שלנו בכל זאת יתכנו חריגים של הבדלים בין הגיל לכתה מאלה המצויים בטבלה והמאמץ לא פתר את הבעיה. אולם, אם שדה הכתה נקלט ממילא לצרכים אחרים רצוי לפעול בכוון של הבדיקה הלוגית שתוארה קודם ובכל מקרה של הבדלים יש להתריע על כך.

בתהליך הבדיקה יתכנו מספר התרעות שווא אשר יתגלו תוך כדי הטפול בשגיאות, אולם מספרן יהיה בודאי מועט ועם זאת עדיין יתכן שיצדיק את הבדיקה. כאן אנו נוכחים בעליונות האדם על המכונה. המחשב יכול להת-ריע במספר מקרים שישנה אפשרות לשגיאה אולם רק האדם יחליט סופית אם אמנם היא קימת. במקרים אחרים, בהם הבדיקות הלוגיות מאפשרות זאת, המחשב יכול לקבוע בוודאות קיומה של שגיאה.

נציג דוגמה נוספת לענין הבדיקות. בקליטת שמות הבדיקה הלוגית היחידה שניתן להפעיל היא שכל אחד מתווי השם הוא אות ולא ספרה. השם יכול להיות מסולף לחלוטין ובכל זאת יעבור את בקורת המחשב כל עוד לא השתרבבה בו ספרה או סימן אחר כל שהוא. אפשר להרחיב את בדיקת השם (פרטי ומשפחה) ע"י השוואה של השדה המיוחס אל טבלאות המכילות את כל השמות. אם יש ברשומה מספר זהוי חד-משמעי (כמו מספר תעודת זהות, מספר תלמיד וכד') הבדיקה פשוטה למדי. מאתרים בטבלה את מספר הזהות ובודקים את השם. אם הכתיב של השם איננו כפי שהוא מופיע בטבלה הוא יחשב כשגוי למרות שיתכן שהוא נכון. למקרים אלו יש פתרון בשיטות בדיקה מתוחכמות יותר, שתמנענה הודעת שגיאה לא רצויות.

אם אין מספר זהוי אשר יכול לסייע באימות שדה אלפביתי או שדה אחר - אין למעשה אפשרות לבדוק אותו במחשב.

סוגי הביקורות הלוגיות

נציג את האפשרויות השונות לביצוע ביקורות לוגיות. אין צורך וגם אין אפשרות ליישם כל אחת מהן לכל שדה ושדה. בחירת סוג והיקף הבדיקות המתאימים לכל ישום נעשה בעת התכנון.

הביקורות הלוגיות המקובלות הן:

1 - השוואה בין שדה נתון לבין ערכים חיצוניים: מצב משפחתי חייב למשל להיות קוד נ (נשוי), ר (רווק), א (אלמן), ג (גרוש), או 1,2,3,4 בהתאמה; תוי השם חייבים להיות אותיות; תוי מספרי הזהוי חייבים להיות ספרתיים; תאריך חייב להיות בתחום מסוים; קוד רשומה נכלל בסוגים האפשריים. בקטיגוריה זו נכללות בדיקות תחומים וגבולות של.שדות.

2 - התייחסות שדה נתון אל שדות אחרים באותה רשומה: נרשמו שעות נוספות לאדם בדרגה שאינה מזכה אותו לכך, או ברשומת בני משפחה למשל, גיל הבן גדול מגיל האם, או למשל בקוד רשומה מסוים לא יכול להופיע שדה של מספר שעות עבודה כאשר חייב להופיע ערך כספי בשדה אחר.

3 - קיום או אי קיום הנתון בשדה. לעיתים נתונים מסוימים הם חיוניים לקליטת הרשומה, ויש לחייב את קיומם. למשל מספר זהוי של הרשומה, או מספר שעות עבודה בדווח משכורת. שדה שם אפשר להשמיט ברוב המקרים מכיון שהוא קיים בקובץ ואינו מיועד לזהוי הרשומה.

4 - אורך שדות. ניתן לבדוק אם מספר התוים של השדה עובר גבול מורשה מסוים. האפקט של בדיקה זו די מוגבל שכן ברוב המקרים מתכננים ממילא אורכי שדה אשר חופפים את הגודל המקסימלי שבו הנתון יכול להופיע. לדוגמא, אם מספר החשבון בבנק אינו יכול לעבור את הערך "מיליון", מקציבים לשדה זה 6 תוים בלבד.

5 - סיכומים. העובדה שהמחשב מסוגל לבצע את כל פעולות החשבון מאפשרת עריכת סיכומי ביניים וסיכומים סופיים לביקורת על נכונות הנתונים. תוצאות הסיכום במחשב מושוות עם חישובים שנעשו לפני הזנת החומר למחשב ונקלטו. התאמה או אי התאמה עשויה לקבוע במידת סבירות גבוהה למדי את קיומה או העדרותה של שגיאה באחד מהשדות שסוכמו. את הסיכומים אפשר לבצע בשדה כלשהו בכל הרשומות או במספר שדות של רשומה אחת. אין מדובר כאן רק בשדות מספריים בהם המספר מהווה גם ערך כמו סכום המשיכה מהבנק, אלא בשדה מספרי כלשהו כמו למשל סכום הערכים של המספרים הקטלוגיים. בסוג כזה של בדיקה, קיים החשש של שגיאה המפצה שגיאה קודמת, ובסופו של דבר מקבלים סכום נכון למרות קיומן של מספר שגיאות.

6 - בדיקות רציפות. לעיתים אופי היישום או צורת התכנון מחייבים קליטה של חומר על פי סדר קבוע כלשהו. מקובל ואף רצוי למיין את התנועות לפי סדר זה ורק לאחר מכן לבצע את הבדיקה.

7 - ספרת ביקורת. ע"י הכנסת ספרה נוספת לשדה הנקלט, ספרה שהיא משמ-עותית ונקבעת כתוצאה מחישוב פנימי של השדה, מאפשרים לתכנית המחשב לחזור על חישוב הספרה, ולקבוע את נכונותו של השדה בכללותו. ישנן שיטות שונות לחישוב סיפרת הביקורת, אחדות מהן פועלות ע"פ ספרה אחת, אחרות ע"פ מספר ספרות. ויתר על כן, ניתן להפעילן בדרכים שונות לקבלת אפקטים שונים. על כל זאת ראה פרק מיוחד המטפל בספרת הביקורת.

8 - סיכומי ביקורת. הכוונה לספירת התנועות על סוגיהן השונים לצורך השוואתם עם המספרים אשר בידי צוותי הקליטה. זוהי בדיקה לשלמות הקליטה.

9 - שימוש במסמכי פלט המוכנים מראש לקליטה (כרטיסים מנוקבים או מסמכי הוראת תשלום שיקלטו בקריאה אופטית למשל). אם מניחים שהעיבוד במחשב פועל נכון, אזי גם חייבים להניח שהפלט נקי משגי-אות ומכאן שקליטת פלט זה, אפילו רק כחלק מהקליטה הכוללת, מייעלת את תהליך הקליטה.

10 - השוואות הסטוריות. זהו סוג בדיקה המצריך החזקת נתונים מתקופה קודמת אך מקבילה לזו הנקלטת בהווה, וכל זאת לצורך השוואה שמא נשתרבב נתון בלתי מתקבל על הדעת. למשל פריט אשר מחירו היה 9 ל"י ונקלט כעת במחיר 2 ל"י יחייב כעת בדיקה חוזרת. את הבדיקה יבצע האדם אולם המחשב יכול להתריע על כך.

11 - בדיקות אדמיניסטרטיביות. אלו כוללות זיהוי החומר המתקבל מבחינת הקובץ אליו הוא משתייך, ומבחינת התאריך. מסגרת מתאימה יכולה למנוע שגיאות של הזנת חומר שלא לצורך המתאים.

12 - בדיקות לערכים חיוביים או שליליים מתבצעות על שדות בעלי ערכים מספריים. יש להגדיר מראש אילו שדות יכולים להופיע עם ערך שלילי ו/או חיובי.

כאמור, כל האפשרויות שהוזכרו אינן מהוות פתרונות כוללים לכל מערכת מידע. נוהל הבדיקה לא נקבע בידי המתכנת הכותב את תוכנית הבדי-קות אלא בידי הדרג המקצועי הבכיר המתכנן את המערכת.

תהליך קביעת הבדיקות

המתכנן הבא לקבוע את הדרישות לבדיקות של נתוני הקלט חייב להיות במגע הדוק עם הצוות המפעיל את מערכת המידע הידנית. אין הוא צריך להניח שצוות זה בקיא בנושא הבדיקות הלוגיות במחשב, אולם הוא יכול להיות בטוח בידיעתו את טיב וחשיבות הנתונים הנקלטים ומשמעותם ביישום.

הנסיון במקרים רבים מראה שלאנשים אשר לא עבדו במיכון יש לעתים ידע מועט בתכלית השאלות והברורים הנערכים ובשל כך נגרמות אי הבנות לא מעטות. קבלת תשובה חסרה או מוטעית יכולה להנחות את המתכנן למסק-נות מוטעות, דבר שתהיה לו השלכה חמורה בתכנון. מוטל על המתכנן לשקוד על קבלת מידע מדוייק, ובמדת הצורך להשוות את התשובות שקבל ממקורות שונים ולברור את העובדות הנכונות ואת הדרישות הרלוונטיות.

תופעה אחרת הקיימת בהקשר זה היא פער השקעת המאמץ בשלבי העיבוד השונים, בין המבצעים את העבודה בצורה ידנית לבין המיישמים אותו במחשב. לגבי עבודה ידנית, המאמץ מופנה בעיקר לטיפול בבעיות הנגרמות ע"י המסה

הגדולה של החומר המגיע שכן היחס הוא בדרך כלל ישר. ככל שיש יותר תנועות, כן נדרש יותר כח עבודה להתגבר עליהן ובהתאם לכך מקדישים את הדאגה והמחשבה. לגבי עבודת מחשב עדיפויות אלה שונות: קודם התוכנית והתהליך הלוגי שלה - ולאחר מכן - כמות התנועות. נפח התנועות מטיל עומס על מערכת המחשב להגדלת משך העיבוד. קושי זה נפתר ע"י שיפור תהליכי הביקורת והרחבת ציוד המחשב.

תכנית מחשב היא מורכבות לוגית מושלמת ותכנית הבדיקות הלוגיות אינה יוצאת מכלל זה. התכנית חייבת להיות מוכנה לטפל גם בבעיות נדי-רות ובמקרים אשר שכיחותם בקליטה קטנה ביותר, כמעט אפסית. העבודה הכרוכה בתכנון ותכנות של מקרים אלה אינה קטנה מזו הנדרשת ע"י הזרם העיקרי של הנתונים, ולעיתים אף עוברת אותה. היחס מתעוות כאן בצורה מדהימה. מקרה שכיח הוא למצא שרוב מאמץ התכנון/התכנות ביישום מוקדש לטפול בחלק קטן מכלל טפסי הקליטה המגיעים. עובדה זו לא מובנת לעתים על ידי אנשי השיטה הידנית.

שגיאה שכיחה היא התעלמות מפרטים נדירים. מנתחי מערכות אשר הת-נסו בכך יכולים בודאי להצביע על מקרים בהם ניסו למשל לקבל תשובה על סיווגי העובדים הקימים במפעל, והתשובה מנתה שני סוגים בלבד. רק כדרך אגב או אפילו כעבור מספר ימים נתגלה שישנו סוג נוסף שלא הוזכר קודם משום שישנו רק אדם אחד בסיווג זה. לגבי עבודה ידנית חישוב משכורתו של אדם זה אינו מהווה בעיה מיוחדת, אולם בתוכניות מחשב יש להתיחס אל הסווג הנוסף כאל קטגוריה נפרדת ולהכין את קטע התכנית שיטפל בבעיה זו.

מס' סידורי	שם השדה	גודל	תחום מ-	תחום עד	בדיקות לוגיות / הערות
1	מס' זהוי	9	1	9	רק ספרות. בדיקת ספרת ביקורת.
2	שם משפחה	12	10	21	רק אותיות.
3	סוג רשומה	1	22	22	חייב להיות 1
4	סמל ישוב	4	23	26	חייב להתחיל בספרה 3.
5	סכום החיוב	6	27	32	לא יהיה קטן מ 1000.
6	מס' החשבון	5	33	37	אם סמל ישוב > 3500 אזי חייב להתחיל ב-1.

הוראות לביקורת קלט

השלב הבא בתכנון הבדיקות הלוגיות במחשב הוא ההחלטה מה הפעולה שתבוצע בעיקבות איתור שגיאות מסוגים שונים.

<u>הטיפול ברשומות שגויות</u>

במסגרת זו קימות מספר אלטרנטיבות:

1. פסילת הרשומה לחלוטין, והצגתה בדוח לצורך קליטתה בשלמות מחדש.
2. פסילת תוכנה של הרשומה תוך העברות שדות הזיהוי הלאה והצגה של פרטי הרשומה לצורך תקונה. כל זאת בהנחה שהשגיאה אינה בשדות הזיהוי.
3. פסילת השדה השגוי בלבד והעברת תוכנה של הרשומה ללא השגיאה הלאה. הצגה של השגיאה לצורך תיקונה.
4. העברת הרשומה בצורתה למרות השדה השגוי, והצגת השגיאה בדוח.

בכל מקרה שגיאה ניתן גם להעביר את הרשומה השגויה או לפחות חלק ממנה לאיחסון מגנטי אשר יקרא קובץ שגויים. מקובץ השגויים תשוחרר רשומת התנועה רק לאחר שהגיע תיקון לשדה או השדות השגויים שבה. ההחלטה באיזו אלטרנטיבה להשתמש בכל מקרה חייבת להיות מעוגנת היטב בחשיבותו של השדה השגוי ובחשיבותה של הרשומה.

בקביעת סוגי הבדיקות הלוגיות שיש להפעיל ובפעולות שיש להשתמש במקרה של שגיאה, המתכנן חייב לענות על השאלות הבאות:

1. כיצד תשפיע השגיאה על מטרות היישום?
2. כיצד תשפיע הרשומה השגויה על התכניות השונות הבאות לאחר תוכנית הבדיקות הלוגיות במערכת?
3. כיצד תשפיע הרשומה השגויה על הקבצים אשר היא נועדה לעדכן או לסרוק.
4. מה הדרך שתופעל לתיקון השגיאה?

מהתשובות לשאלות אלו יכול המתכנן לשקול לגבי כל שדה, איזה בדיקות לוגיות להפעיל ואם וכיצד לתקן את השגיאה. במקרה והוא מחליט שלא לתקן את השגיאה ואף לא להודיע עליה, הרי הבדיקה הלוגית נעשית מיותרת לחלוטין.

כאן אנו מגיעים למסקנה חשובה ביותר של פרק זה והיא: <u>אין לחפש הפעלת בדיקות לוגיות אך ורק למטרת בדיקות לוגיות</u>. הגזמה במציאת אפשרויות לבדיקות שונות עלולה להכביד על כל המערכת שלא לצורך. יש לשקול תמיד מה משיגים ע"י תיקון השגיאה לטווח ארוך מבחינת המערכת ובעיקר מה יכול לקרות למערכת, לקבצים, או למטרות אם השגיאה לא תתוקן.

לדוגמה, אם אחת ממטרות האפליקציה היא לספק יומית דו"ח יתרות לסניפי הבנק הרי בשל אופי האנפורמציה, תיקון "סכום משיכת הצ'ק" במקרה שגיאה נעשה מנדטורי ואינו סובל דיחוי. דוגמא מסוג אחר היא קליטת כתובתו של עובד במפעל. אם למשל נפלה טעות ב"מספר הבית", תיקון השגיאה יכול להדחות עד להרצה הבאה במחשב ויש להניח שלא יגרם נזק מכך. לעומת זאת כאשר קולטים נתונים משאלונים סטטיסטיים חלק מהם אינם ממעלת חשיבות ראשונה. אפשר לותר על הבדיקות של שדות אלו כי הסיכון כאן הוא קטן למדי, או שאפשר לבדוק ובמקרה שגיאה להשאיר את השדה ריק ללא תיקון. תהליך התיקון של שגיאות שחובה לתקנן עלול לעכב את הקליטה ואיתה את כל תהליך העיבוד.

ברשומות עם שדות מעטים ההחלטה כיצד לפעול במקרה של שדה או שדות שגויים, אינה צריכה להיות קשה במיוחד. אפשר להחליט למשל ששגיאה בשדה מסויים תגרום לפסילת הרשומה ושגיאה בשדה אחר תאפשר העברת הרשומה להמשך העיבוד במחשב עם ציון שגיאה. אולם במקרה של רשומות עם שדות רבים מספר הצרופים של שגיאות ומספר סוגי ההחלטות יכול להיות רב.

<u>שיטת המשקלות</u>

כדי להקל על תהליך ההחלטה על קבלה או דחיה של רשומה עקב שגי-אות שמתגלות בה אפשר לנהוג בשיטת שיקלול של השגיאות בשדות הרשומה השונים. בשיטה זו מקציבים משקל לכל שדה משדות הרשומה אשר מיוצג ע"י ערך מספרי. המשקל מציין למעשה את מידת החומרה אשר מתיחסים לשגיאה באותו שדה, בהתיחס לשגיאות בשדות אחרים. הסקלה חייבת להיות הגיונית כך שברגע שאחד השדות מקבל משקל מסויים יש להתאים את שאר המשקלות לפיו. נוח לבחור שדה אשר הוחלט מלכתחילה כי שגיאה בו פוסלת את כל הרשומה מלעבור הלאה לעיבוד. ולקבוע לו משקל A. לאחר מכן בוחרים שדה אשר שגיאה בו מאפשרת לרשומה לעבור עם סימון מתאים ומקציבים לו משקל B. ולבסוף בוחרים שדה אשר שגיאה בו מאפשרת לרשומה לעבור כמות שהיא ומקציבים לו משקל C. בכך למעשה יצרנו שלשה ערכים המהוים בסיס להקצבת משקלות לכל שאר השדות, כל שדה וחומרתו. אולם החשוב יותר הוא שיצרנו גם שלשה תחומים אשר כל ערך משקלי או צרוף של ערכים משקליים יכנסו בהם. יתכן למשל ששגיאה בשדה מסויים תחשב לקלה ולכן תכנס לת-חום C אולם סיכום הערכים המספריים של שלש שגיאות מסוג זה באותה רשו-מה יכניס את הרשומה לתחום B .

	תחום C	תחום B	תחום A
רשומות נכונות ללא כל שגיאה לוגית, עוברות	רשומות עם שגיאות קלות ביותר עוברות הלאה ללא סימון	רשומות עוברות הלאה עם ציון לשגיאה	רשומות נפסלות לחלוטין

C B A

מערכת תחומי משקלות

בזמן הפעלת תכנית הבדיקות הלוגיות, השגיאות נקבעות בזו לאחר זו ואיתן הערכים המשקלליים אשר מצטברים במונה מתאים. עם סיום בדיקת הרשומה ניתן לקבוע באיזה תחום משקלות היא נופלת. יתרונה של שיטה זו מושג בפישוט ההחלטות. חסרונה בכך שקביעת היחסים המשקלליים היא שרירותית ואינה מתאימה תמיד לכל יישום. יתר על כן, עם הפעלת השיטה מול המציאות, יתגלו חריגות לרוב ויש צורך בשינוי משקלות ואף תחומים, עד שיושג איזון מניח את הדעת.

בדיקת שלימות החומר

חשיבות מיוחדת יש ליחס לשלימות החומר, כלומר על כמות החומר הנכנס לתכנית לעומת החומר היוצא. החומר הנכנס לתכנית הבדיקות הלוגיות יכול לבוא ממספר מקורות. הוא יכול להגיע דרך כרטיסים מנוקבים סרט מגנטי, תקליטון, או דרך מסמך כתוב. אמצעי הקלט יכולים להיות שונים או מרובים במספרם, שני סרטי קלט למשל. ברוב המקרים הקלט כולל סוגים שונים של רשומות (טפסים) ממקורות שונים. כל הגורמים הללו נותנים סיבות מספיקות לספירת הרשומות הנכנסות ע"פ מקורותיהם. הסיכומים חייבים להשתקף בסוף בדוח הקליטה. הסיכומים יכולים להיות:

1. ספירה ע"פ סוגי רשומה.
2. ספירה ע"פ סוגי הכלים המופעלים לקליטה, יש אפילו להפריד בין 2 כלים זהים.
3. ספירה ע"פ חבילות או מקורות הרישום..

הסיכומים המודפסים ע"י המחשב מושווים עם הסיכומים אשר בידי צוותי הקליטה. חייבת להיות התאמה מוחלטת וברוב המקרים אין ממשיכים לפני שיש התאמה.

עריכת הרשומות לתהליך העיבוד

רשומות התנועה המופקות מתכנית הבדיקות הלוגיות יכולות להיות משני סוגים: ישנן תנועות "נכונות" להמשך העבודה, וישנן תנועות אחרות אשר נפסלו, או נפסלו חלקית בשל שגיאות. תכנית הבדיקות הלוגיות היא ראשונה במערכת תכניות ואפשר להטיל עליה ביצוע פעולות אשר יקלו על שאר תכניות המערכת או אפילו יחסכו מהלך זה או אחר. למשל, לנתב את התנועות לקבצי פלט שונים בהתאם לנושא הקובץ שהן אמורות לעדכן.

תכנית זו יכולה גם לערוך את השדות השונים במבנה הנדרש להמשך העיבוד. המבנה המקורי של הרשומה לעיתים קרובות בזבזני ואף אינו נוח לביצוע עיבודים שונים הנדרשים במערכת. בניה מחודשת של השדות יכולה להעשות ע"י תכנית זו. למעשה משתדלים לבצע בשלב הקליטה במחשב את מירב העיבודים האפשריים במטרה לגלות שגיאות מוקדם ככל האפשר ולהעביר חומר "נקי" להמשך העיבוד. יש לזכור שבדיקות הקליטה נעשות ברוב המק-רים על הרשומה עצמה בצרוף טבלאות ערכים שונות, אך ללא התאמה לקובץ אב.

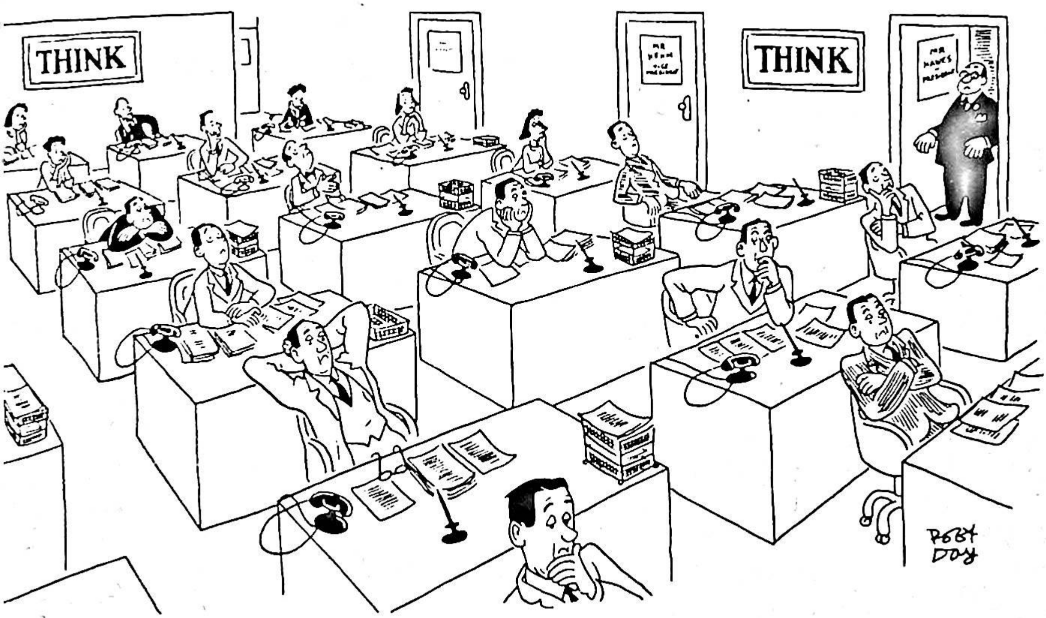
בציוד הקליטה שפותח בשנים האחרונות, רבים מתפקידיה של תכנית הבדיקות הלוגיות הועברו לשלב הראשוני של הקליטה, דהיינו ביצוע הבדי-קות תוך כדי הקליטה עצמה ע"י הקלידנית. הדבר מתאפשר הודות להתפתחות הטכנולוגית המאוחרת אשר מאפשרת להכניס לציוד הקלט גם מערכות עיבוד. תכנית בדיקות לוגיות, הינה פשוטה או מורכבת בהתאם לסוג המכונה, אך בכל מקרה העומס על התכנית במחשב המרכזי יורד באופן ניכר.

שגיאות העדכון

במסגרת השגיאות הלוגיות ישנו סוג נוסף של שגיאות אשר אפשר לגלות רק בשלב העדכון, בזמן הרצת התנועות מול קובץ האב. נתון יכול לעבור את כל הבדיקות מבלי להתגלות כשגוי כל עוד לא הגיע לעדכון. אם מדוו-חים למשל על עליה של עובד לדרגה 6, הדווח יחשב כנכון, אך משיגיע שלב העדכון יכול להתברר שהעובד כבר נמצא בדרגה 6 ולכן התנועה לא תוכל לפעול ותודפס כשגויה.

קיימת אפשרות לשלב את בדיקות העדכון ובדיקות התקינות הראשוניות במסגרת תכנית מחשב אחת ובמסגרת דו"ח שגויים יחיד. ברוב המקרים, שיטה כזו תאלץ גם להזין את תיקוני השגיאות רק במסגרת מערך ההרצה הבא של המחשב או לבצע במסגרת הרצה אחת מספר הרצות עדכון. שיטה זו נהוגה לעתים אך איננה מומלצת. רצוי יותר להפריד בין הבדיקות הלוגיות הרא-שונות לבין תכנית העדכון.

בדרך כלל השגיאות הנפלטות מתכנית העדכון הן יותר חמורות ויכולות להצביע גם על ליקויים בתוך נתוני קובץ האב. יכול כאן להתברר למשל שישנו דיווח על ניפוק ציוד מהמחסן, וכשמגיעה תנועת הניפוק לעדכון קובץ המלאי יתברר שמדובר במספר קטלוגי שאינו קיים כלל בקובץ, או שאסור לנפק ממלאי זה מכיון שהוא מוקפא.



"האם מחשבה בלבד תוכל למנוע שגיאות?"

פרק 7 : תיקון שגיאות

בפרק זה נעסוק באפשרויות העומדות בפני המתכננים להגיע למצב בו החומר נקי משגיאות ומוכן לעיבוד. אנו בשלב בו נקלט כבר החומר והופעלה עליו תוכנית הבקורת במחשב והתקבל דוח שגויים. השלב הבא הוא שלב התיקון של השגויים.

שיקולים וגורמים לבחירת השיטה

בבחירת שיטת התיקון וההזנה החוזרת של הרשומות שתוקנו יש להתחשב בגורמים הקשורים לרשומות השגויות עצמן ולישום שלשמו הן נקלטות.

1. סוג הציוד הקיים לצורך קליטת התיקונים.
2. דחיפות עיבוד הנתונים הנקלטים במערכת.
3. מבנה היישום.
4. כמות התנועות וכמות השגיאות הצפויה בהן בהזנה ראשונה של הרצה אחת.
5. מספר השדות ברשומה ומורכבות הקליטה.
6. כושר ספיגת השגיאות של היישום.
7. צורת אירגון החומר המגיע לקליטה.

<u>סוג הציוד הקיים לצרכי התיקונים</u> מתיחס בעיקר לעוצמתם של הכלים העומדים לרשות אנשי הקלט לביצוע התיקונים. נבהיר כבר עתה שאין זה הכרחי שאותו ציוד המשמש לקליטה, יבצע גם את התיקונים אם כי מטעמי חסכון ונוחות כך נהוג במרבית המקרים. סוגי ציוד שונים נותנים אופציות שונות. ציוד מתוחכם יותר יכול לאפשר בחירה גדולה יותר בין אפשרויות שונות לתיקון.

הקורא האופטי למשל, אשר תוך כדי הקריאה המהירה של המסמכים מאפשר ביצוע בדיקות לוגיות שונות, יכול להעצר עם מציאת שגיאה ולאפשר את תיקונה. אולם ברור שבהתחשב במחיר, שיטה כזו תהיה בזבזנית. לעיתים מבצעים את הקליטה דרך קורא אופטי ואת התיקונים דרך מכונות לניקוב בכרטיסים.

בציוד הקליטה עם רישום מגנטי ניתן לאתר בקלות את הרשומה השגויה, לתקנה ולהחזירה למקומה בקובץ או לרשום אותה בסוף הקובץ.

בציוד כרטיסי ניקוב אפשר לתקן שגיאות בזמן הניקוב וגם בזמן האימות (במכונות החדישות בלבד).

דחיפות עיבוד הנתונים הנקלטים במערכת שונה בכל יישום. בנושא זה שני מרכיבים עיקריים: א. מרווח הזמן העומד לרשותנו עד לסיום התיקונים.

ב. חובת הקליטה והעיבוד של כל התנועות הנוצרות ואפשרות לעכב חלק מתנועות אלה (למשל תנועות שגויות) לעיבוד מאוחר יותר.

גורמים אלה מהווים תנאים מוקדמים בתכנון הקליטה. צירופים שונים של שני הגורמים מכתיבים את דחיפות ביצוע התיקונים. הטווח יכול לנוע בין מצב שבו גורם הזמן הוא קצר ביותר ונדרשת השלמת כל התיקונים לפני תחילת העיבוד במחשב, לבין מצב שבו קיים מרוח זמן גדול לטיפול בתיקונים ואפילו ניתן להתחיל את העיבוד ללא טיפול בכל השגויים. את המצב הראשון יכול ליצג בנק המעבד אחת ליום את תנועותיו במחשב. הבנק יתקשה לקבוע את יתרת הלקוח אם היא אינה מעודכנת ולכן כל התיקונים חיבים להתבצע לפני העיבוד, ולהסתיים עד לשעה מסוימת באותו יום. את המצב השני יכולה ליצג מערכת ניהול מלאי בה טווח ההרצה הוא לעתים ימים אחדים ואין הכרח שכל התנועות שנמצאו שגויות תכנסנה לעיבוד הקרוב. בין שני קצוות אלו יתכנו דרגות ביניים רבות. יש לקבוע את דרגת הדחיפות לפי צרכי היישום ולא להחפז להגזמה משום שכבר משפיעים על האמצעים בכח אדם ובציוד שיש להעמיד לרשות יחידת הקלט לביצוע הקליטה והתיקונים. אפשר להציג, לדוגמה, בטבלה את הצרו-פים האפשריים של מרווח זמן ודרישת שלימות החומר הנקלט והשפעתם על מידת דחיפות התיקון.

מרוח הזמן לסיום התיקונים / שלמות החומר	עד 6 שעות	בין 6 ו-24 שעות	מעל ל-24 שעות
כל השגיאות חייבות בתיקון מידי	חמור ביותר	חמור	ק ל
רק חלק מהשגיאות חייבות בתיקון מידי	חמור	ק ל	ק ל
אפשר להמשיך בעיבוד ללא תיקון מידי של השגיאות	ק ל	קל	ק ל ביותר

טבלה זו איננה מותנית בכמות הציוד בהנחה שתפוקת חדר הקליטה (מספר המכונות x הספק כל מכונה) מספיקה לכמות התנועות היומית.

מבנה היישום קובע את הצורה בה משולבים התוכניות, הקבצים והאפשרויות להתערבות אנושית בזמן הווצרות שגיאות הקליטה ובזמן הרצת המערכת. שאלות כמו כיצד פועלת כל תכנית כאשר מתגלית שגיאה, האם כל הרשומה עוברת לקובץ שגויים או רק שדות מסוימים, משפיעות ישירות על קביעת שיטת התיקונים. שיטת התיקונים נקבעת במקביל לתכנון המערכת.

כמות התנועות וכמות השגיאות הממוצעת המתגלית בהן משפיעה על תכנון שיטת התיקונים. למעשה חשוב יותר היחס שבין שני הערכים. יחס זה מאפשר למתכנן להעריך את לוח הזמנים ולעבוד על אפשרויות הספק הציוד הקים (בהנחה שהוא מותאם יותר לקליטה המסיבית מאשר לתי-קונים), ולקבוע ביתר דיוק את שיטת הפעלת התיקונים. לכמות השגיאות הממוצעת השפעה ישירה על המאמץ הנדרש להשקעה בביצוע התיקונים וזהו שיקול חשוב בבחירת השיטה.

מספר השדות ברשומה ומורכבות קליטתם יכולים להשפיע על קביעת שיטת התיקונים בכוון למאמצים להקטנת העבודה הכרוכה בתיקון. דרך אשר נראתה כסבירה עבור רשומות עם מספר שדות קטן, כמו קליטה מחודשת של כל הרשומה השגויה במקום רק את חלקה השגוי, תתברר כבלתי יעילה כאשר נדע שהרשומה ארוכה במיוחד וניקוב השדות בתוכה איננו קל.

כושר ספיגת השגיאות של המערכת מכתיב לא במעט את הגישה לטיפול בשגיאות שכן הוא משקף את מידת רגישותם של הנתונים. ישנם נושאים

אשר חדירת שגיאה לתחומם הינה קריטית (כמו למשל חשבונות כספיים). וישנם נושאים אחרים, יותר סובלניים, המרשים קליטה ועיבוד של תנועות שגויות, ויותר מזה, הם מאפשרים קיומן של השגיאות בקבצים הראשיים עצמם, ללא הצורך בתיקונן בשלב כלשהוא, כמו למשל קבצים סטטיסטיים או חלקים בקבצי נתונים של מלאי או כח-אדם. מידת הסבילות נובעת בראש ובראשונה מאופי המערכת. ההנחה היא שככל שהדיוק הנדרש מהתוצאות הוא גדול יותר כן סינון השגיאות נעשה יותר קפדני ולכך השפעה על שיטת התיקונים.

<u>צורת ארגונו של החומר המגיע לקליטה</u> מתיחסת לסדר הטפסים. כאשר החומר מגיע מהשדה הוא מאורגן בצורה מסוימת או שאינו מאורגן כלל. אחת הבעיות הקשות בכל ההתארגנות לביצוע התיקונים נובעת מאי היכולת לתקן את השגיאה המתגלית בביקורות הלוגיות ללא נוכחות הטופס המקורי.

אירגונם של הטפסים המגיעים ע"פ סדר כלשהו הופכת לחיונית ברוב המקרים ובעיקר במערכות עם מדת דחיפות גבוהה לתיקון. ללא פעולה זו יקשה מאד לאתר טופס כלשהו כדי למצוא את מקור השגיאה ואפשרות תיקונה. ככל שכמות הטפסים לקליטה גדלה כן הצורך באירגון החומר נעשה קשה יותר. אפשר לנקב למשל את הנתונים המופיעים בטפסים גם ללא אירגון מראש בסדר כלשהו, ולהסתמך על כך שהקריאה של הרשומות במחשב תבוצע ע"פ סדר ההקלדה. השגיאות יופיעו ויתוקנו לאחר מכן בסדר זה, הוא סדר הופעתן בטפס המקור. בדרך זו יש הימור מסוים ואם כי היא חוסכת פעולת התארגנות בשלבים הראשוניים, היא יכולה לגרום בשלבים מאוחרים יותר בעיות באיתור טפסים ובנסיון לבדוק חסרונן של רשומות. אם הטפסים עוברים ניקוב, קימת אפשרות סבירה לשינוי סדר הכרטיסים עד לקריאתה במחשב. ניתן יותר לשמור על הסדר כאשר משתמשים בציוד קליטה לרישום ישיר על אמצעי מגנטי, וכאן אין חשש לערבוב סדר הרשומות אלא ערבוב סדר הטפסים.

חשוב לזכור שנתון זהוי חד-משמעי המופיע בגוף הטופס או מס' סדורי המוחתם על גבי הטופס חייב להקלט ובכך לאפשר למחשב ולהצביע לא רק על השגיאה אלא גם על זהוי הטופס בו היא התגלתה. אם מחתימים במספר סדורי כל טופס המגיע מהשדה ליחידת הקלט, קובעים אמנם ע"י כך את סדר ארגונם של הטפסים אך מחייבים קליטת נתון נוסף אשר אינו חלק הכרחי של הרשומה. אם מעונינים לעומת זאת באפשרות לאיתור הטפסים אך מבלי לקלוט נתון נוסף, חייבים לארגן את הטפסים לפי סדר של אחד מנתוני הזהוי החד-משמעיים שברשומה.

שיטות לתיקון שגיאות

קביעת שיטת התיקונים מסתמכת על האלמנטים שהוזכרו קודם. תכנון השיטה חייב להתאים לצורת הצגת השגיאות. נבדיל כאן בין שתי קטיגוריות לשיטות תיקונים:

1 - תיקון השגיאה מבוצע ישירות על חומר הקליטה המקורי.

2 - תיקון השגיאה נעשה בדרך עקיפה על תוצר של חומר הקליטה המקורי.

הסוג הראשון עוסק בשיטות אשר מאפשרות גישה ושינוי ברשומה המקורית, כלומר, אנו מתיחסים כאן לרשומות אשר גם לאחר שעברו ביקורות לוגיות לא חל כל שינוי במבנה שלהן או במיקומן הפיזי מאז נקלטו לראשונה. שיטת התיקון כאן היא פשוטה אך תהליך התיקון ארוך למדי ברוב המקרים. תחת קטגוריה זו נוכל להכליל מספר שיטות:

1 - אם הקליטה בוצעה דרך כרטיסים מנוקבים והמחשב מצביע על הכרטיסים השגויים על פי רשימה, הרי ניתן לשלוף את הכרטיסים השגויים הללו מתוך חבילת הכרטיסים המקורית ולתקן בהתאם להנחיות. במקרה והדבר יחיב פענוח כרטיסים, יהיה צורך לבצע פעולה נוספת בתהליך התיקונים. השיטה זולה יחסית אם כי מחייבת עבודה ידנית מרובה. סדר הכרטיסים חיב להשמר כסדר הטפסים. גירסה אחרת של שיטה זו מאפשרת הוצאת הרשומות השגויות על כרטיסים מתוך המחשב. לאחר פענוח ניתן לתקן כרטיסים אלה ישירות.

2 - אם הקליטה נעשית דרך רישום ישיר על סרט מגנטי או תקליטון ניתן להשתמש בתכונת המכונה לאתור רשומות ע"פ מספר מזהה ולתקן כל שגיאה עליה מצביע המחשב. חיבים לשמור על הסדר המקורי של הטפסים.

3 - אם הקליטה נעשית בציוד בעל כושר עיבוד, ניתן לנצל את האפשרות לביצוע ביקורות לוגיות במכשיר עצמו ולתקן את השגיאות בו במקום למקרה שיודעים מה התשובה הנכונה. אם אי אפשר לתקן מיד, ממשיכים בקליטה ואת התיקון מבצעים לאחר מכן ע"י גישה ישירה אל הרשומה השגויה כמו באפשרות ב'. בשיטה זו מבטיחים למעשה חומר קליטה נקי עוד בטרם מגיעים למחשב המרכזי.

4 - אם הקליטה נעשית דרך קורא אופטי או קורא מגנטי הנתונים מוזנים למחשב ומאוחסנים זמנית על דיסק. ביצוע התיקונים מתאפשר ישירות על כל רשומה שגויה. גם כאן מגיעים אל העיבוד במחשב עם חומר נקי משגיאות. במקרים אחרים, אפשר לדחות את המסמכים השגויים ולא לרשום אותם בדיסק. התיקון יעשה מהטופס המקורי, בדרך כלל ע"י ניקוב או הקשה לתקליטון.

דף מס' 5   דו"ח שגויים במערכת   תאריך 20/03/78

תוכן הרשומה 0 2 3 4 1234567890123456789012345678901	השגיאה	תוכן השדה השגוי	קוד שדה שגוי	שדות זהוי הרשומה
1234768569 065 30א0590612	ערך לא מספרי	30א0	125	1234 76
5781760390 3000050000	חסר שדה א'		056	5781 76
9800769030 080 3021	ערך לא חוקי	90	031	9800 76
	ספרת ביקורת	3059	080	

סה"כ שגיאות ______________

מתוך סך רשומות שנקראו ______________

הדוגמא למעלה מראה שיטה להצגת דו"ח שגויים. הנתונים בכל שורה מצביעים על השגיאה, ומקומה בתוך הרשומה (שדה). השיטה מאפשרת איתור מסמך המקור לפי פרטי הזהוי שלו. לעתים אין צורך אף בכך שכן צורת הצגת השגיאה לעתים מצביעה בבירור על התיקון הנחוץ מבלי להעזר במסמכי המקור. השיטה גם מאפשרת הקלדה ישירה של הנתונים, כולל התיקון, מדו"ח השגויים עצמו, מבלי הצורך להעתיק פרטים על דפים מיוחדים. הדבר חוסך ללא ספק במאמץ התיקונים הנדרש, ומה שחשוב אולי יותר גם בשגיאות אפשריות נוס-פות במהלך ההעתקה.

5 - אם הקליטה נעשית דרך מסוף הקשור למחשב מרכזי, הרי הביקורות הלוגיות מתבצעות בצורה שוטפת במחשב ומתאפשר תיקון מידי לשגיאות. כל טופס נקלט בנפרד ונמצא בשליטה של הקלידנית ושל המחשב עד אשר הוא מאוחסן לאחר הבקורת.

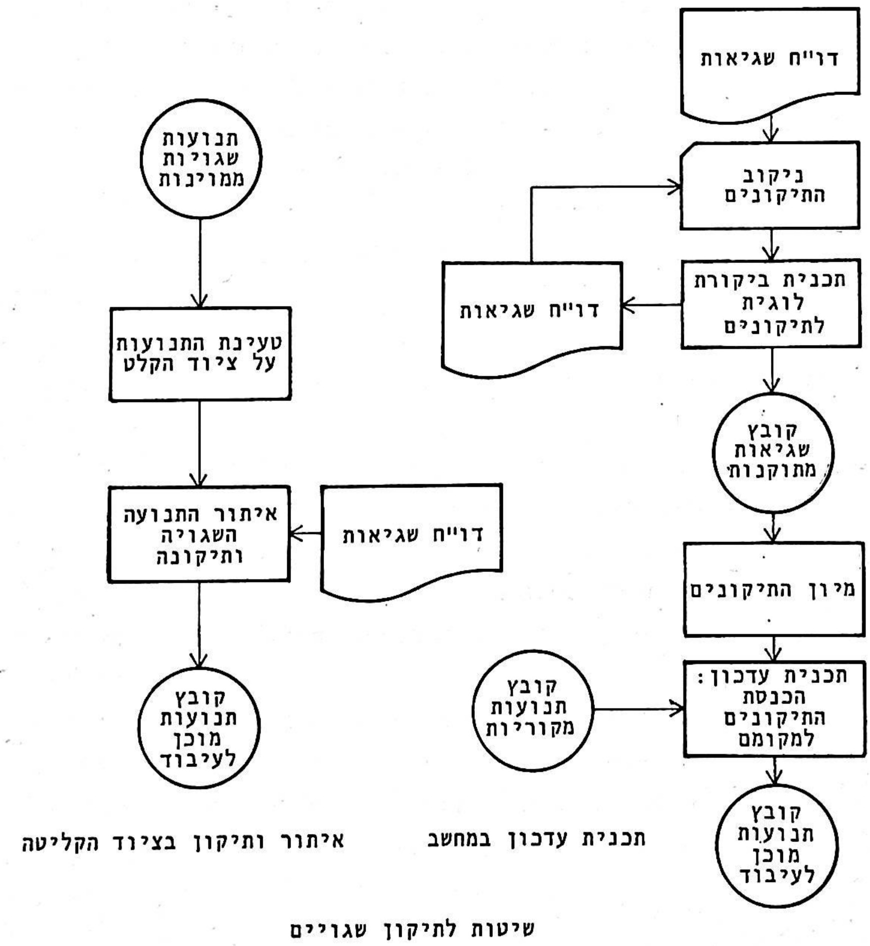
שיטות התיקון הבלתי ישירות עוסקות בתיקון שגיאות אשר נתגלו ברשומות המקוריות אשר עברו תהליך הסבה כלשהו במחשב. התיקון איננו נעשה באופן ישיר מכיון שהרשומה המקורית כבר אינה קיימת במחשב. כאן נבחין במספר שיטות:

1 - כאשר הקליטה נעשתה בכרטיסים מנוקבים אשר עברו את הבקורות במחשב והתקבל דוח שגויים, אפשר להשתמש בדוח זה לשם תיקון הרשומות השגויות. בדוח יופיע תדפיס שלם של רשומת הכרטיס המקורית או הערוכה (בהתאם לשיטת העבודה), התיקון יערך בדוח, בהתאם למהות השגיאה וממנו ינוקב כרטיס חדש אשר יוזן למחשב. בשיטה זו חוסכים את פעולת איתור הכרטיס השגוי, אך יוצרים מחדש את כל נתוני הרשומה. התנועות השגויות לא נרשמות בקובץ התנועות.
שיטת תיקון זו אפשרית גם לסוגי קלט אחרים.

2 - שיטה המאפשרת תיקון שדה אחד ברשומה ומבלי הצורך לקלוט את כולה מחדש, מחייבת פתרונות מתאימים בתוכנית הקליטה המטפלת בתיקון. השגיאות. המחשב ולא הקלידנית, הוא אשר מחליף את השדה השגוי בשדה מתוקן.
השיטה מסתמכת על סימון הרשומות המתגלות כשגויות, ועל דוח השגו-יים. בדוח זה מופיע זהוי הרשומה השגויה ופרטי השדה בציון סוג השגיאה.
לתיקון שדות בודדים משתמשים בטופס מיוחד שבו רושמים את שדה הזיהוי של הרשומה, את קוד התיקון (זהוי השדה המתוקן) ותוכן השדה. התיקונים נקלטים כסוג קלט נוסף העובר בדיקות לוגיות בפני עצמו. חומר זה יכול להשתלב בריצת המחשב הבאה עם נתוני קלט אחרים. התיקון גורם להחלפת השדה השגוי ו"מחיקת" ציון השגיאה של הרשומה.
יתרונה של השיטה בכך שאינה מחייבת איתור ידני של הרשומה המקורית והתיקון נעשה כמעט ללא קשר ידני ישיר עם חומר הקליטה המקורי. טווח הזמן לביצוע לרוב קטן והשיטה אינה מחייבת הקשת כל נתוני הרשומה המקורית. חסרונה נעוץ בסיבוך המערכת, יצירת מקורות קלט

נוספים, דרישה לתכניות מיון להתאמת סדר הרשומות בחומר הקליטה ותנועות התיקון, וכן בכך שאינה ניתנת לישום בכל המקרים. שיטה זו אינה מאפשרת תיקון שדה זהוי של רשומה. במקרה זה יש לפסול לחלוטין את הרשומה ולקלוט אותה מחדש בשלמות.

3 - שיטה אשר משתמשת באותה הטכניקה של השיטה הקודמת בהבדל היחיד שאת כל השגיאות מעלים על קובץ שגויים הנמצא תחת מעקב של המערכת. קובץ זה מתעדכן בכל פעם שישנו עיבוד. הוא קולט תיקוני שגיאות ומשחרר תנועות אשר תוקנו. שיטה זו מתוחכמת יותר מהקודמת ומחייבת יותר אמצעים. הקובץ מתנהל בדרך כלל ע"פ תאריך כניסת הרשומה ונושא איתו זהוי חד-משמעי של השגיאה ברשומה השגויה. כל תיקון חייב להתיחס לזהוי זה.



תכנית עדכון במחשב — איתור ותיקון בציוד הקליטה

שיטות לתיקון שגויים

בתרשים מוצגות שתי שיטות שונות לתיקוני שגיאות.

השיטה המוצגת בתרשים הימני היא השיטה המקובלת ומתבססת על יצירת תנועות תיקון עצמאיות אשר מעדכנות את קובץ התנועות המקורי אם תנועות התיקון הן רשומות שלימות אפשר להוסיפן בסוף קובץ התנועות שכבר קיים. מכיון שהוא איננו מכיל את התנועות השגויות. אם הן מעדכנות שדות בודדים - יש למיין אותן לפי מיון הקובץ ולעדכן בהתאם את השדות ברשומות השגויות שנמצאות בו.

כאשר עובדים בציוד קלט עם תכונות איתור רשומות, נוהגים לעתים להפיק מן המחשב את הרשומות השגויות בסרט מגנטי (עבור ציוד מוהוק) או בתקליטון. הקובץ של התנועות השגויות נמסר לקלידנית אשר מאתרת בו את הרשומות המיועדות לתיקון בהתאם להוראות שהיא מקבלת. בסיום התהליך מתקבל קובץ רשומות בכונות המוזן שוב לתהליך העיבוד במחשב, אל תוכנית הבקורות הלוגיות. שיטה זו חוסכת כתיבת תוכנית תיקונים.

עירית אבג המחלקה לחנוך	תיקון פרטים בקובץ תלמידים	 3 - 6	20 1 - 2

פרטי התיקון	קוד התיקון	מספר זהות הילד
19 -....	51 - 18	7 - 14

טופס תיקון רשומה שגויה

קובץ השגויים וניהולו

מערכת לניהול מידע מטפלת בנתונים הזורמים בה ומאפשרים את הפעלתה. בנתונים אלו עלולות להיות שגיאות אשר אפשר לגלותן בשלב הקליטה או בשלבים מאוחרים יותר. נתונים שגויים אלו יש לאתר ולתקן.

פעולת תיקון השגיאות גורמת לעומס ולעיכוב בלוח הזמנים במערכת העיבוד, ולכן יש למנוע את השגיאות ככל האפשר. מכיון שאין לדעת מראש אילו שגיאות מבין כל השגיאות האפשריות תתגלינה בנתונים המגיעים לעיבוד, יש להכין מראש את כל האפשרויות לאיתור ותיקון. גם אם הסתברות המופע של שגיאה מסויימת היא קטנה ביותר יש לקבוע מראש את הנוהל לטיפול בה.

גישה זו שונה בעיקרה משיטת עיבוד ידנית בה אפשר להכין נוהל תיקון שגיאות לכל המקרים השכיחים ולפתור בעיות חריגות כאשר הן מופיעות. הרשומות/תנועות אשר סווגו כשגויות בתהליך הבדיקות הלוגיות נכתבות בקובץ השגויים והן "מחכות" לתיקון כדי ש"תשוחררנה" מקובץ השגויים אל קובץ התנועות הממשיכות בעיבוד. בכל הרצת מחשב מופק "דוח שגויים" אשר משמש בסיס לעדכון הרשומות החדשות הנכתבות בקובץ. מדי זמן מדפיסים את תוכן הקובץ לשם בקורת.

קובץ השגויים מהוה תחנה אשר בה נעצרות תנועות שאינן יכולות להמשיך הלאה לעיבוד עד למציאת הסיבה ותיקונה, ומכאן גם ברור שחסרונן באותה הרצה לה נועדו, גם אם איננו רצוי, היא מציאות מקובלת. מכאן אפשר להבין שתנועות אשר חייבות לעבור לשלבי העיבוד הבאים יש לתקן מייד ולכן הן אינן עוברות לקובץ השגויים.

ניהולו של קובץ שגויים מחייב התארגנות מתאימה הן בתכניות המערכת והן ביחידת הקליטה. אחזקתו של הקובץ הזה גוזלת משאבים ולכן רצוי לברר אם ניתן להפעיל דרכים אלטרנטיביות.

קובץ השגויים יכול להיות בסרט מגנטי, כרטיסים, או דיסק מגנטי. ברוב המקרים זהו קובץ המאורגן בצורה סדרתית, כאשר תאריך קליטת התנועה הוא מפתח המיון הראשי ולאחריו באים מפתחות מיון אחרים כמו סוג התנועה ומספרה הסידורי. סדר מעין זה נוח לאיתורה של כל תנועה שהיא בקובץ השגויים לצורך תיקון.

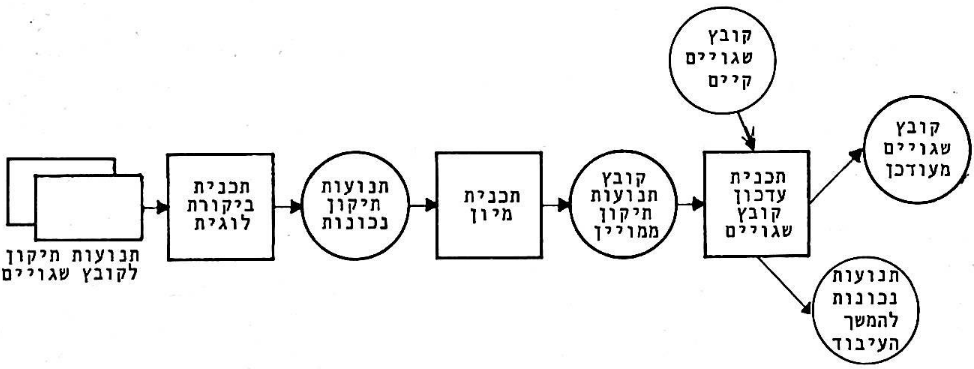
ההפעלה הטכנית של קובץ השגויים נעשית בדרך כלל על פי הצעדים הבאים:

1 - הכנת תיקונים לתנועות שגויות מהרצה או הרצות קודמות.

2 - העברת התיקונים דרך תכנית בדיקות לוגיות (כחלק מתכנית כללית לבדיקות לוגיות), ושליפת שגיאות החוצה. תנועות תיקון נכונות עוברות לקובץ מיוחד.

3 - מיון התנועות על פי סדר המיון של קובץ השגויים.

4 - עדכון קובץ השגויים על-ידי קובץ התנועות. התוצאה היא קובץ שגויים מעודכן אשר בו חסרות תנועות שגויות שתוקנו ונוספו השגיאות של הקליטה האחרונה. תוצאה תוספת היא קובץ תנועות מיוחד המכיל את התנועות ששוחררו לאחר עדכון קובץ השגויים. קובץ תנועות זה מצטרף אל אוסף תנועות הקליטה הכללית לקראת עיבודו בהמשך.



תאור תהליך תיקון תנועות בשיטת עדכון

התהליך המוצג בתרשים הוא כללי ומבחינה טכנית יכול להופיע בשינויים מסוימים. כאשר כמות השגויים גדולה כדאי להשתמש בשיטה זו. במקרים בהם כמות השגיאות רבה וקיים חשש לאיבוד השליטה בנושא התיקונים, זוהי הדרך הטובה יותר בהשוואה לאלטרנטיבות אחרות. בניגוד לאופיה האוטומטי של השיטה, ישנה גם דרך תחליפית המנוהלת בצורה ידנית: כל השגיאות נאספות ונרשמות, וכשלב הבא עוברות בדיקה ותיקון ומוזנות מחדש כאילו מעולם לא נקלטו. בדרך זו מהוים טפסי הקליטה המקוריים את קובץ השגויים, כאן חייבים

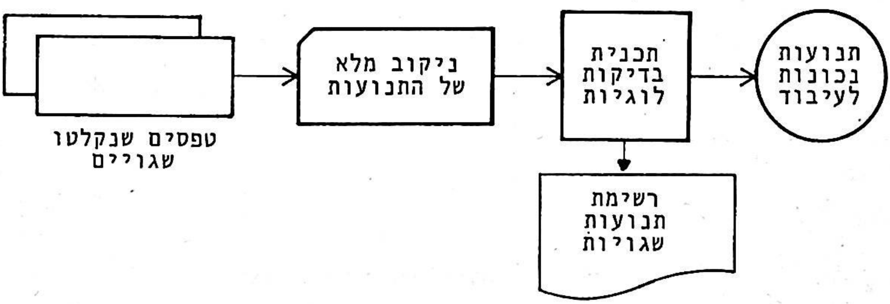
להקליד את כל התנועה מחדש, בעוד שבשיטה האוטומטית מאפשרים להקליד רק פרטים אחדים.

השיטה הידנית יכולה להיות זולה ופשוטה יותר כאשר כמות השגיאות להרצה אחת אינה רבה ואורך הרשומה אינו גדול במיוחד. במקרה זה ניהול הרישום של מערכת השגיאות אינו מעמסה כבדה. בכל מקרה יש לבחון את השיטה החסכונית הקלה והמהירה יותר.

מבחינה לוגית מכילה השיטה הידנית שני שלבים:

1 - איסוף התנועות שנפלטו כשגויות והקלדה בדרך הקליטה הרגילה.

2 - הכנסת התנועות אל מערכת התכניות לבדיקה מחודשת. תנועות נכונות ממשיכות את דרכן לעיבוד ותנועות שגויות נפלטות לטיפול חוזר, ובכך מסתיים התהליך.



מודל לוגי לתיקון בלתי אוטומטי של שגויים

תיקונים אוטומטיים

על תכנית הבדיקות הלוגיות מטילים את התפקיד של איתור השגיאות האפשריות או איתור חסרונם של נתונים ברשומות הקלט. האם ניתן להוסיף מטלה נוספת לתוכנית - תיקון השדות בו במקום והעברת רשומה מתוקנת ונכונה להמשך העיבוד?

זוהי שאלה חשובה ביותר בתהליך קליטת הנתונים ותשובה חיובית עליה, ולוא באופן חלקי, יכולה לגרום להשקעה ומאמץ גדולים לעומת טיפול מהיר ופשוט. המושג "תיקונים אוטומטיים" מתיחס ליכולת תכנית מחשב לתקן שגיאות בנתונים אשר נתגלו זה עתה, מבלי התערבות אנושית. הצגת הבעיה יכולה להיות כך: האם ניתן למסור לתכנית מחשב את ביצוע חלק מתהליך תיקון שגיאות שאנו מורגלים להם מאז ומתמיד. ישנם מקרים בהם המחשב יכול להשלים נתונים חסרים או לתקן שדות ובכך להקטין את המאמץ האנושי הנדרש לתיקוני שגיאות. יש רק לדעת את המיגבלות של השימוש בשיטות אלו.

כאשר הנתון חסר או בלתי מתקבל על הדעת, ע"פ הנחיות תכנית הבדיקות הלוגיות, ניתן להשתמש בשיטות קירוב. אם למשל בקביעת חיובי צרכנים לפי קריאת מודד או שעון נפלה טעות, אזי חיוב מינימלי או ממוצע יכול להיות מוכנס במקומו, והרשומה תוכל להכנס לעיבוד עם הערה או ציון מתאים. כאשר משיגים את הנתונים האמיתיים אפשר יהיה לתקן את הנתון הזמני, אך לא תמיד דרוש לעשות זאת. כאשר מדובר בחשבונות שירותים כחיובי חשמל למשל, אין צורך בתקון מיידי של ה"הערכה" כיון שהחשבונות הבאים יביאו את המצב לתיקונו ע"י הקריאה הקריאה החדשה של המונה.

שיטה אחרת אשר יכולה להיות טובה למקרים אחרים היא הכנסת ערך קבוע לשדה השגוי או החסר, ולאפשר בכך את המשך העיבוד. אם צריך לתקן או להשלים את הנתון לאחר מכן, זוהי שאלה תלויה בחשיבות הנתון במערכת.

יכולות להיות שיטות נוספות לתיקון המתבססות בעיקר על הנסיון המצטבר מאופן הטפול בנתונים בשלבים השונים, החל מהאיסוף ועד לעיבוד.

הכנסת תיקונים אוטומטיים מסתמכת על הקשרים של השדה השגוי או השדה החסר לשאר נתוני הרשומה, או על ההקשרים שלו עצמו לאותו שדה ברשומות אחרות.

עיבוד נתוני סקר סטטיסטי למשל מחייב קודם כל ביקורות לוגיות ולאחר מכן תיקונים. השלב הראשון מבודד את הרשומה אשר נמצאה בה שגיאה על פי נוהל הבדיקות של כל שדה ושדה בנפרד ולהקשריו לשדות אחרים. השלב השני הוא תיקון הנתונים כך שיתאימו לדרישות הביקורת הלוגית. התיקונים כוללים תיקון הערכים בשדות ע"י התיחסות לשאלון המקורי. תיקון אוטומטי הוא הכנסת ערכים אפשריים לשדות אשר מתאימים עם הנתונים האחרים. תיקון בדרך כלל עדיף מבחינת מהימנות הנתונים מאחר והוא מיצג את הנתון האמיתי אך מיגבלות של זמן ותקציב אינן מאפשרות זאת בסקרים גדולים ולכן שימוש בשיטת התיקון האוטומטי בצורה כלשהי הינו מחויב המציאות.

שיטת התיקונים האוטומטיים יכולה במצבים קיצוניים לשבש את המשמעות של הרשומה באשר מספר שדות מקבלים ערכים ש"נוצרו" על-ידי תוכנית המחשב. יש לזכור שהמטרה של שיטת תיקון זו היא לקצר את "סבבי" הנתונים בתהליך, לחסוך בעלות כח אדם ולמנוע שגיאות נוספות אפשריות בזמן התיקון. כל זאת, כמובן, כאשר התיקון האוטומטי של השדה אינו נוגע במשמעות הנתונים, ומאפשר במידת הצורך לשחזר את הערך הנכון.

פרק 8 : גניזת מסמכי המקור

התהליך אותו עוברים המסמכים בעיבוד נתונים אלקטרוני איננו מסתיים עם הקליטה הראשונית של נתוניהם במחשב. לאחר הקליטה, או לעתים במשולב תוך כדי הקליטה, עוברות הרשומות בדיקות שונות וכתוצאה, נפלטות שגיאות החוצה. התיקון, או יותר נכון איתור השגיאה מחייבים לרוב שליפת מסמך המקור ובירור סיבת השגיאה כדי שניתן יהיה לתקן. לכן כל מסמכי הקליטה חייבים להיות מרוכזים ומוכנים בהישג יד עד להשלמת תהליך הקליטה. אולם גם לאחר סיום כל תהליכי הקליטה אין לטעון שהמסמכים סיימו את תפקידם ויש להפטר מהם. מסמכים אלה מהוים אסמכתא אשר עשויה להדרש ע"י גורמים שונים במהלך עבודתם. גם אם המסמכים הוכנו לצורך קליטתם במחשב בלבד אין להשמידם מיד לאחר סיום הקליטה.

שיקולים לגניזה

בשיקולים לטיפול במסמכים לאחר סיום הקליטה יש להתחשב בארבעה גורמים בסיסיים:

1 - גורם הנחיצות: אין להשמיד או לתייק מסמכים אשר עדיין נחוצים להשלמת תהליך הקליטה או העיבוד במחשב. לעתים תתגלה שגיאה רק עם סיום הרצת כל התכניות באותו נושא והדפסת הדוחות הסופיים, יש צורך בהשוואה מול מסמכי המקור. לדוגמא, במערכת הכנת משכורות במחשב המפיקה שיקים ויומנים נדרשים לבירור אחד מפרטי התשלומים. אפשר לעשות זאת על ידי בדיקת מסמכי המקור. דוח הקליטה המודפס ע"י המחשב לא יוכל לספק את התשובה משום שהוא משקף את שהקלידנית הקישה, יותר מאשר מה שרשום בטופס המקור. גורם הנחיצות מושפע רבות ממהות מערכת המידע ומצורת התכנון.

2 - גורם הסיכון: אספקט זה עוסק בשאלת הגיבוי הכרוכה בטיפול במסמכים. גורם הסיכון מתמקד בשאלה: עד כמה מסכנת השמדת מסמכי המקור (כחלק מנוהל קבוע ולא כתוצאה מטעות) את הפעלת מערכת המידע. חומר קליטה הנמצא על גבי סרט מגנטי, תקליט או כרטיס מנוקבים והמוכן לכניסה מידית לעיבוד במחשב הינו למעשה העתק של מסמכי קליטה. השמדת מסמכי הקליטה איננה בהכרח איבוד המידע. שמירת

דורות מסודרת של חומר קליטה ממוגנט יכולה להוות במקרים רבים תחליף עדיף לשמירת מסמכים ועל כך נתעכב במקום אחר.
מקור הסיכון קשור בכמה אלמנטים :

א) נתונים שנקלטו ממסמכים אבדו בטרם בוצע העדכון,
ב) נתונים אבדו לאחר עדכון קבצי האב.
ג) נתונים נתגלו כשגויים רק לאחר תקופה ארוכה.

בכל מקרה התשובה היא נסיון לשחזר את הנתונים כפי שהיו ולהביאם למצב עדכני. במרבית המקרים הבעיה נפתרת ע"י ארגון מערכת גיבוי יזומה אשר מחזירה לקדמותה כל רשומה ע"פ תכנית מחשב מוכנה מראש. במקרים אחרים מנסים לאתר את המסמכים ולבנות במחשב מחדש את אותם הנתונים החסרים או שגויים. זוהי הדרך הקשר יותר ומחייבת שמירת מסמכים רבים.

3 - הגורם המשפטי - הכוונה כאן לחוקרים, נוהלים או נוהגים המסדירים שיטות ומועדים לביעור מסמכים. במשרדים ממשלתיים למשל קיים נוהל הקובע במפורש את הטיפול. גם בנקים כפופים לכללים מחייבים בכל הנוגע לביעור מסמכים, למשל שיקים. כך הדין לגבי חברות פיננסיות אשר תקנות מס הכנסה מחייבות אותן לשמור חומר במשך מספר שנים. יש מקרים שאופי החומר מחייב שמירה אינסופית, חשיבותו של הגורם המשפטי בכך שהוא למעשה אבסולוטי ואינו מאפשר גמישות במובן של בחירה בין אלטרנטיבות טכניות. שיטת המיזעור בצילום (מיקרופילם) מאפשרת שמירת העתק המקור בנפח קטן והצגתו בצורה נוחה.

4 - גורמי אירגון ושיטות - הכוונה לאספקטים של נוהלי משרד. שמירת ואירגון הטפסים גורמים מטרד והוצאות. הנטל מתבטא במקום לאחסנת החומר, בהעסקת עובדים אשר תפקידם לטפל באחסנה ובאיתור. ההחלטה הנוגעת לצורת הטיפול במסמכים לאחר הקליטה חייבת להתחשב כל הגורמים שהוזכרו. גם אם ישנם גורמים אחדים אשר אין שליטה עליהם כמו תקופה מינימלית חוקית לאחזקת המסמכים, בכל זאת קיים חופש תמרון מסוים בקביעת שיטת האירגון והשמירה, כמו למשל שיטת המיקרופילם.

אופן שמירת המסמכים

ישנן 2 שיטות עיקריות לשמירתם הפיזית של המסמכים:

1. תיוק לפי נושאים.
2. תיוק לפי סדר כרונולוגי.

השיטה הראשונה מיושמת לרוב במערכות מידע בהן נדרשת שמירת מסמכים לאורך זמן ניכר, ואשר בה חשובה שמירת כל האירועים לפריט אחד. לדוגמא, תיקי שומה למחזיקי נכסים בעיריה או תיקי מס הכנסה. השיטה גורסת שכאשר מסיימים את כל שלבי הקליטה והוצאת הדוחות השוטפים, מפזרים את מסמכי הקליטה לתוך תיקים הקיימים בארכיון ע"פ אינדקס. תיקים חדשים נפתחים לפריטים שאינם קיימים באינדקס. כדוגמא לשיטה זו יכולה לשמש מערכת כח אדם אשר בסיסה הוא התיק האישי. כל המסמכים המתייחסים לאדם אחד נכנסים לתיק יחיד.

השיטה השניה מיושמת באפליקציות בהן שמירת המסמכים אינה נדרשת לתקופה ארוכה אלא בעיקר כגיבוי מפני סיכונים שונים, תוך כדי עיבוד הנתונים ובתקופה המידית שלאחריה עד לאחר שמסיימים את הרצות המחשב. שומרים על המסמכים בסדר כפי שנקלטו או בשיטת אירגון נוחה כלשהי. השמירה מנוהלת על פי סדר ריצות המחשב, דהיינו סדר כרונולוגי. אם מחליטים לשמור על מסמכי שלש ריצות מחשב, אזי כל ריצת מחשב חדשה תוסיף חבילת מסמכים חדשה ובאותו זמן תושמד החבילה הישנה ביותר. יתרונה של שיטה זו בהגבלת כמות המסמכים המצטברת אולם כאמור היא אפשרית רק במקום בו אין אילוצים אחרים המחייבים הסתמכות על המסמכים. אם למשל הטופס ממולא בשני העתקים אשר אחד מהם נשלח למחשב לקליטה, המסמך שנמסר לעיבוד במחשב יושמד לאחר תקופה קצרה והמסמך האחר יועבר לאחסנה ארוכה.

יתרונה של השיטה הראשונה נזקף לאירגונה היעיל יותר ולאפשרות לשליפה מהירה של מסמכים בכל עת שהוא. חסרונה בכך שהיא דורשת מקום אחסון גדול וכח אדם רב. חסרון השיטה השניה נובע מחוסר יכולתו של אוסף המסמכים לשמש מקור לחיפוש נתונים לתקופה ארוכה. היא אינה מחייבת מאמץ אירגוני ומקום אחסון ניכר.

ללא כל הבדל בשיטה בה נוקטים, עובדה בסיסית אחת בולטת מיד בכל הקשור לניהול מסמכים בסביבה של עיבוד נתונים אלקטרוני: אוסף המסמכים בכללותו הוא ארכיון מת אשר אין זקוקים לו מלבד במקרים חריגים, כמו טיפולים מיוחדים, בירורים או שחזור נתונים שאבדו בתהליך הקליטה. אלה אשר התנסו בהפעלת ארכיב מלפני הסבתו למחשב,

מרגישים בהבדל מיד עם המעבר למערכת מידע ממוחשבת. קודם, היו צריכים לעדכן את התיקים כדי לאפשר את סריקתם מדי פעם לאספקת דוחות שונים. זה היה אולם מלא חיים ומרכז העצבים של הפעילות הלבלרית. עם הכנסת המחשב לשימוש רוכזו הנתונים בקבציו והדווחים הופקו בתהליכי עיבוד שונים, ובכך חדלו התיקים למלא את תפקידם ההיסטורי.

ניהול התיקיה

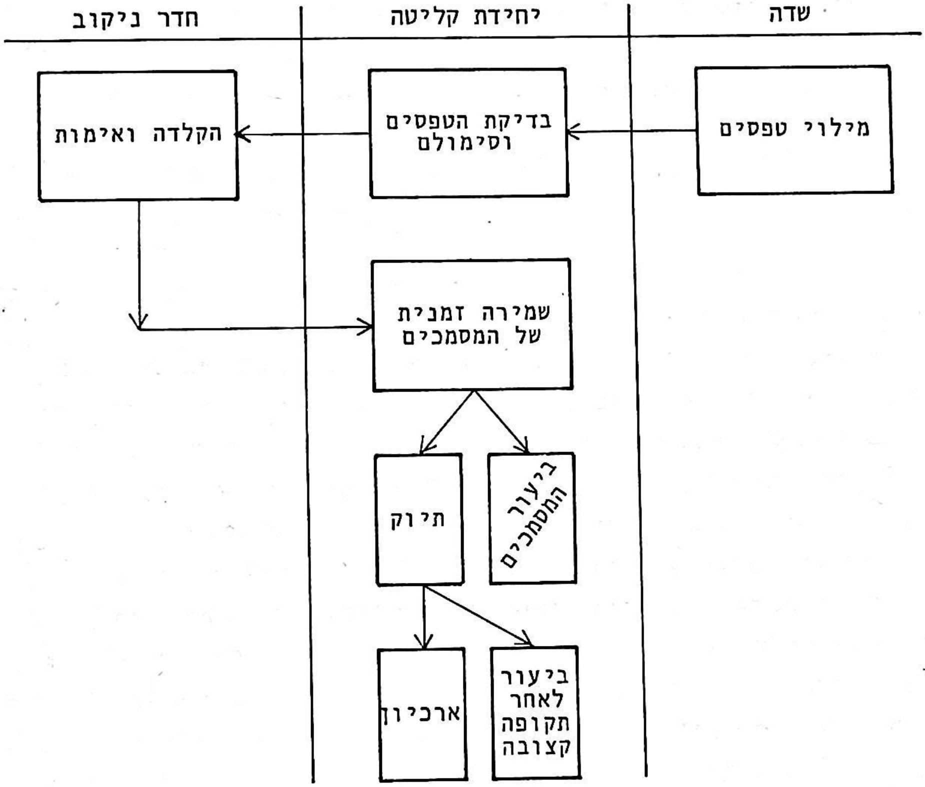
ניהול תיקיה בסביבת עיבוד נתונים אלקטרוני אינו שונה מניהול ארכיב רגיל. מיון התיקים חייב להיות ע"פ מערכת קודים פשוטה ככל האפשר. על סמך קוד מסוים, פקיד הארכיב ידע בקלות ובמהירות לגשת למדף המתאים ולשלוף את התיק. אפשר לחלק את התיקיה לקטעים וכל קטע נושא מספרי תיקים בלתי תלויים בקטע אחר, למשל מספר אחר שוטף. מספר התיק ישא את זיהוי השנה ומספר שוטף. רצוי שהמספרים יהיו קצרים ככל האפשר. אך יש לקחת בחשבון גם אפשרות להרחבה בעתיד, כדי שלא להרוס את השיטה עם הגידול הטבעי של התיקיה.

אשר לסידור הפנימי של המסמכים בכל תיק ותיק, האפשרות המתקבלת ביותר על הדעת היא בנית סדר מאורעות היסטורי בו כל מסמך חדש עובר להיות העליון בתיק. כל מסמך יקבל מספר סידורי שוטף כך שמיד עם פתיחת התיק גם ניתן לדעת את מספר המסמכים הכולל והסדר בו הגיעו. שיטה זו קלה להפעלה.

ביעור המסמכים

אחת הסיבות העיקריות הנפוצות לשמירה ממושכת של טפסים מעבר לנדרש היא המנעות מקבלת אחריות להחלטה חיובית או שלילית בענין זה. יחד עם זאת מובטח כי ימצא בכל משרד אדם אשר יניח כי מוטלת עליו שליחות עליונה בשמירה של כל מסמך המגיע אליו.

ביעור טפסים שלא בעיתם יכול להביא לתוצאות קשות ולכן חייבת להיות תכנית תקופתית לביעור. תכנית זו מורכבת מרשימת כל סוגי הטפסים לפי נושאים ולפי קבוצות נושאים. רישום מפורט יאפשר פיקוח טוב על הטיפול במסמכים וימנע טעויות.



תרשים פונקציונאלי
דרכם של המסמכים עד לביעורם

פרק 9: אבטחת נתונים בתהליכי העיבוד

הנתונים העוברים בתהליך העיבוד יכולים להיות חשופים לגורמים שונים אשר מתוך שגגה או במכוון עלולים להעבירם לידים לא מוסמכות לכך.

אין כאן דיון בנושא "צינעת-הפרט" דוקא, ברכוז או חשיפת מידע אישי הנמצא בידי הרשויות. בהמשך נעלה נושאים כלליים הנוגעים לאבטחת נתונים הנמצאים בתהליך והם "רכושו" של הארגון וכוללים פרטים ברמות סווג שונות ולמטרות שונות: סווג עסקי, סווג אישי, סווג צבאי ועוד.

נקודות התורפה

אם נעקוב אחר תהליכי הקליטה למחשב, ניווכח שמספר הצעדים להבאת נתון למצב בו הוא נקלט בקבצי המחשב הוא רב למדי. יתר על כן, כל אחד מצעדים אלה עלול להיות פרוץ לדליפת מידע בשגגה או במזיד לגורמים לא מוסמכים. סכנת הפגיעה בנתונים היתה קטנה יותר לפני המעבר למחשב הן משום שמספר הצעדים אותם עוברים פרטי המידע הוא קטן יותר, הן משום שמספר האנשים שמטפלים בכל שלב קטן יותר, והן משום שבעבודה קונבנציו-נלית ניתן להבטיח שליטה מלאה יותר על זרימת הנתונים. בנוסף לכך, אופי הפעילות בעיבוד נתונים מקשה בשעות קריטיות (למשל בשעת תקלה, או כדי לעמוד בלוח זמנים - תופעות נפוצות למדי) להקפיד על כללים קשיחים.

בכל אחד משלבי הקליטה ובמעבר בין שלבים אפשר למצוא נקודות תורפה וחוליות חלשות בהן יכולים נתונים לצאת אל מחוץ למערכת. הגורמים הפועלים בכל שלב הם אנשי מקצוע בנושא עיסוקם ורגישותם לנושא אבטחת הנתונים קטנה. לשם כך יש להדריך את העובדים בנושא זה ולסייע להם בנוהלים ובפיקוח במהלך עבודתם.

סודיות הנתונים והאמון שרוחש הציבור למחזיק בנתונים אלו הינם ערך חשוב בחברה מסודרת. הכנסת מערכות ממוכנות וריכוז הנתונים בהן גרמו לחששות הולכים וגוברים שהשליטה על הנתונים יכולה להתרופף. המחשב לא הביא לעולם את נושא עיבוד הנתונים, הוא מבצע פעולה זו במהירות וביעילות רבים יותר. באותה מדה, אבטחת הנתונים אינה דרושה רק במערכות מיכון, אך הן האיצו את תהליך הטיפול בנושא זה בגלל הריכוזיות הגדולה של נתונים ומידע.

פתרונות אפשריים

מאחר והחוליות החלשות הן שונות בכל שלב, גם הפתרונות יהיו שונים. בעיות המתעוררות במשלוח חומר למחשב אינן דומות למשל לשמירה על דוח הקליטה. גם אין פתרונות שיענו על כל האפשרויות.

קיימות שתי קטיגוריות של פתרונות:

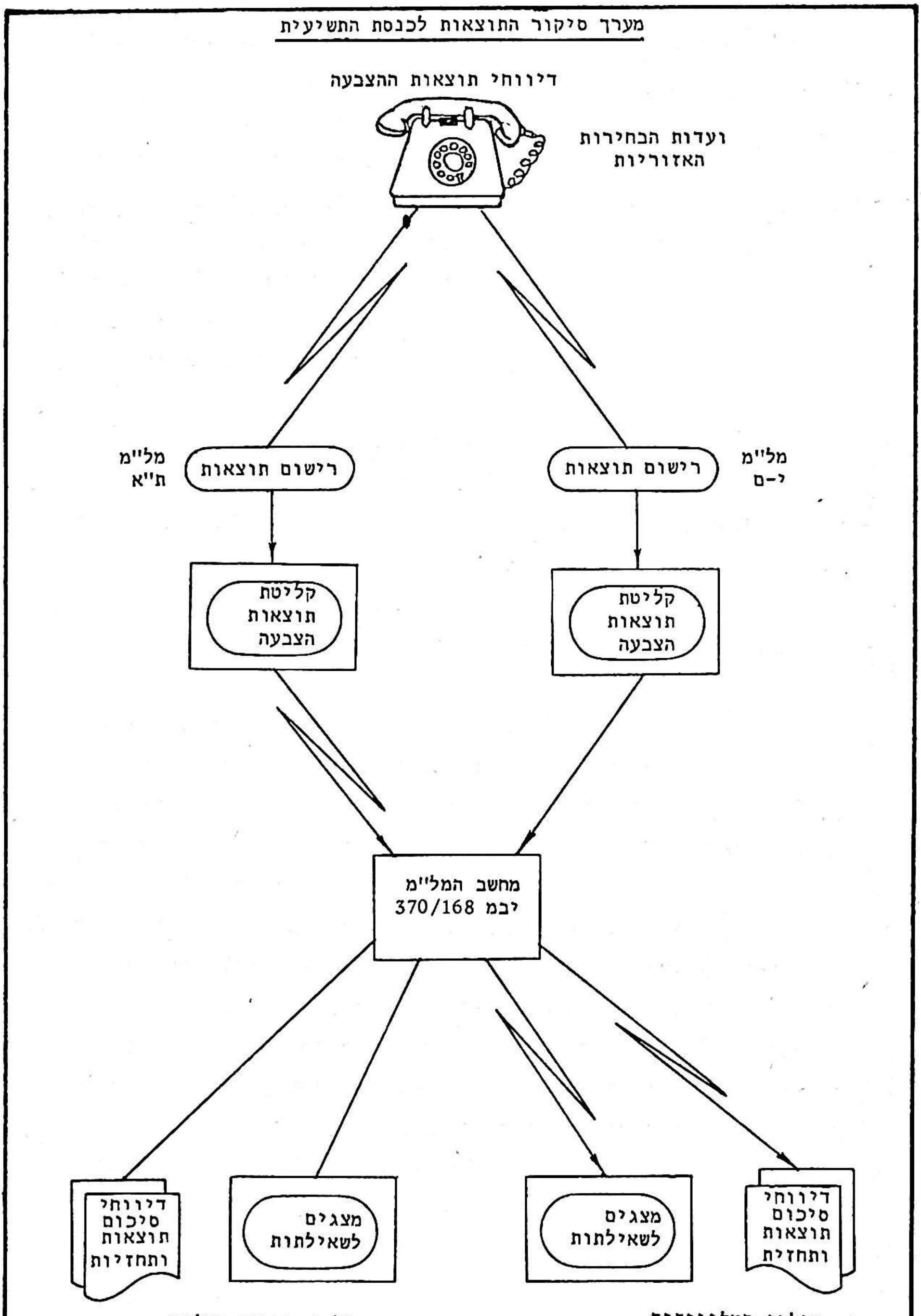
1 - פתרונות פיזיים. הכוונה לשימוש באמצעים בכלים שינסו להקשות על דליפת נתונים מטפסים ומדווחות. בין אלה יש למנות:

- נעילת חומר בכספות או ארונות
- עטיפת החומר
- משלוח סגור של החומר
- לווי צמוד
- השמדת חומר שנסתיים הטיפול בו
- צמצום מספר האנשים המטפלים בחומר לכל שלבי הקליטה.

2 - פתרונות טכניים הם פתרונות הנעזרים בטכניקות מתקדמות של עיבוד נתונים לצמצום אפשרויות הדליפה. למשל:

- שימוש בצופן - רק גורם המשתמש בצופן יכול לקבל נתונים.
- שימוש בקודי סמלים - רק אלה הממלאים את הטפסים יודעים את פשרם
- שימוש ברשומות בדויות בין רשומות אמיתיות
- מחיקת חומר מקבצים מגנטיים שאין בו צורך עוד,
- צמצום שלבי הקליטה, למשל ע"י שימוש בקורא אופטי ,
- שימוש במסוף להזנה ישירה של נתונים, לצורך עדכון המחשב, כדי שרק יוצרי הנתונים יהיו מעורבים בהזנתם.

3 - פתרונות חוקיים מיועדים ליצור מצב חוקי בו המשתמש בנתונים אשר הגיעו אליו שלא ברשות צפוי לעונש. באשר לצנעת הפרט נחקקו חוקים אשר מבטיחים את הנתונים האישיים כנגד שמוש או גישה בלתי מוסמכת. הנתונים חייבים להיות מוגבלים רק לאלו המתחייבים מהמטרה המוצהרת, בכוונה לצמצם עד כמה שאפשר את הנזק שבדליפתם. בסיכום נחזור ונדגיש, שכל הפתרונות הללו אין בהם כדי לענות על מלוא הבעיה, ובוודאי שכל פתרון כשלעצמו איננו מספיק. על כל ארגון לבחור את שיטת אבטחת הנתונים לפי צרכיו ולענות בפתרונות המתאימים למטרותיו ופעילותו.


מערך סיקור התוצאות לכנסת התשיעית
דיווחי תוצאות ההצבעה
ועדות הבחירות
האזוריות
מל"מ
ת"א
רישום תוצאות
מל"מ
י-ם
רישום תוצאות
קליטת
תוצאות
הצבעה
קליטת
תוצאות
הצבעה
מחשב המל"מ
יבמ 370/168
דיווחי
סיכום
תוצאות
ותחזיות
מצגים
לשאילתות
מצגים
לשאילתות
דיווחי
סיכום
תוצאות
ותחזית
אולפן הרדיו במל"מ
אולפן הטלוויזיה

חלק שני

ציוד לקליטת נתונים

פתיחה

בפרקים הבאים נתאר כמה מסוגי הציוד הקיימים בשוק ונבחן את נושא הקלט ובחירת הציוד מנקודת מבטו של הצרכן, המשתמש או הלקוח. הדיון מיועד להביא את הקורא להכרת ההבדלים בין סוגי הציוד השונים ולאבחנה בין השרותים שאפשר לקבל מכל סוג ציוד.

במהלך הדיון הוצגו דוגמאות של ציוד ספציפי של יצרנים שונים בכדי לחזק את ההסברים ולהמחיש את התכונות של סוגי הציוד, אך אין כוונה להציג ציוד זה כבלעדי או כמייצג. על כן תוארו או הודגשו רק הפרטים הטכניים, התכונות או השימושים הרלוונטיים לנושא הדיון. הקורא מתבקש לפנות בכל מקרה אל יצרני ומשווקי ציוד הקליטה כדי לקבל מהם מידע מפורט ויעוץ הנדרש להערכת סוגי הציוד השונים והחלטה בדבר רכישתם.

בארץ פועלים יצרנים ומשווקים רבים של ציוד קליטה. חברות בינלאומיות המשווקות ציוד מחשבים משווקות גם ציוד קליטה או שהן משווקות ציוד קליטה ומסופים בלבד. בארץ מיוצרים מערכות ציוד קליטה לאיסוף והזנת נתונים, מסופים ופריטי ציוד אחרים על ידי מספר חברות. במיוחד יש לציין את מערכת PACT של חברת אלביט שתאורה ניתן בנפרד ומסופים מתוצרת חברת אלתא.

פרק 10 : מבוא וסקירה

פעולות הכנת הנתונים

ציוד קלט אינו מהוה מטרה לעצמו אלא הוא אמצעי חשוב בתהליך הכנת הנתונים. ככל שהציוד עונה לדרישות התהליך, כן הוא מתאים יותר למטרתו.

"הכנת הנתונים" במובנה הרחב מכסה את הפעילויות הבאות:

1 - רישום או תפיסת נתונים במקום הווצרם.

2 - העברה של נתונים אלה לאמצעי הסבה.

3 - הסבה של הנתונים לצורה קריאה ע"י מכונה.

4 - העברה ורישום של הנתונים המוסבים לזכרון ביניים.

5 - אימות הנתונים - בדיקת שגיאות הקלדה.

6 - תיקונים, כדי להבטיח שנתונים נכונים מועברים לעיבוד.

7 - עיבוד מוקדם, כולל עריכה, שינוי מבנה, מזוג, מיון, סיכומים.

הגדרה זו היא רחבה למדי ומתיחסת לתחום יישומים רחב ביותר ולטכנולוגיות שונות של קליטה, שידור והסבה.

נבחן את סוגי הציוד השונים בהקשר להשתלבותם בתהליך "הכנת נתונים".

התפתחות המיכון

שנים רבות הוכן הקלט למחשב באמצעות מכונות ניקוב כרטיסים וגם על ידי מכונות לניקוב סרטי נייר. הקליטה בוצעה בתהליך מיכני (ניקוב) ובקצב שהוכתב על ידי אדם.

במשך השנים נעשו מכונות ניקוב כרטיסים מהימנות יותר ונוספו להן תכונות שונות שסייעו לעבודת הנקבנית, אך עם זאת לא היה שיפור ניכר בהעלאת היעילות והתפוקה. התוצאה היתה צוארי בקבוק במקומות הכנת הקלט. מהירות הקריאה האיטית של כרטיסים במתקני המחשב הפכה גם את הקריאה למחשב לגורם מעכב. באותו זמן עלו מהירות העיבוד במחשב ומהירות הקריאה של הקבצים המגנטיים והפער בין תהליך הקליטה לתהליך העיבוד הלך וגדל.

הופעת המכונות לקריאה אופטית בשיטת קריאת סימנים וקריאת ספרות נראתה כפריצת דרך למגבלות ההקשה והקליטה במחשב, אך מגבלותיהן התפעוליות ומחירן מנעו הרחבת השימוש בהן.

מכונה לרישום מגנטי

עד אמצע שנות ה-60 היו הכרטיסים וסרט הנייר אמצעי הקלט העיקרי. מוהוק פיתח סוג ציוד הנקרא "מכונה רושמת נתונים" (Data Recording) אשר בה הפעלת לוח קלידים גרמה לרישום נתונים על סרט מגנטי. הקלידנית עסקה עתה באופן רצוף בהקלדה ולא נדרשה גם לטרוח בהזנת והוצאת כרטיסים ממכונת הניקוב, ויתרון נוסף, קריאת הנתונים למחשב היתה מהירה הרבה יותר ממהירות הקריאה של כרטיסים.

המאפיין הכולל ביותר בפיתוח מכונת מוהוק היה זכרון מגנטי אשר שימש לאחסנה זמנית של הרשומה הנקלטת ואחסנת תוכניות הפיקוח. מודל זה שימש אב טיפוס לסוגי ציוד רבים שבאו בעקבותיו. מכאן, המרחק לא היה גדול לשיפור נוסף: הוספת כושר עיבוד לשם ביצוע ביקורות לוגיות שונות, בעת הקשת הנתונים ולפני כתיבתם.

בהמשך נעמוד בנפרד על התכונות של סוגי הציוד השונים.

מכונת מוהוק היתה חידוש מכמה בחינות:

1 - אפשרות של תיקון השגיאה ע"י הקלידנית אם היא איתרה אותה בזמן ההקלדה.

2 - השימוש בסרט מגנטי שהוא אמצעי מהיר לקריאה ולכתיבה מגנטית.

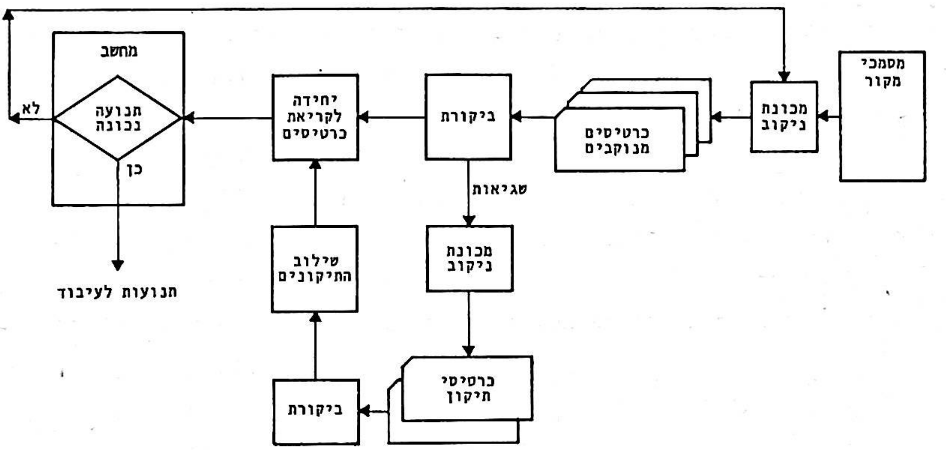
3 - האפשרות לבצע גם ביקורת באותה מכונה (ע"י הפעלת מתג מתאים).

מכונת מוהוק משחררת את האחראי בחדר הקלידניות מתכנון עבודה מתמיד לניצול מכונות הניקוב והביקורת הנפרדות. מכונות קלידה מהדור החדש יכולות לשמש לשני הצרכים ולכן יש כושר תמרון בהקצאת המשימות. האפשרות לתקן מידית את השגיאה הקטינה במקרים רבים את מספר השגיאות ב-85-90%. נרשמה הגדלת תפוקה של 20-40% עם המעבר ממכונות הניקוב למכונות הקלדה עם אמצעי רישום מגנטי. כאשר החומר היה נומרי וברשומות קצרות נרשם אף גידול של 50% בתפוקה.

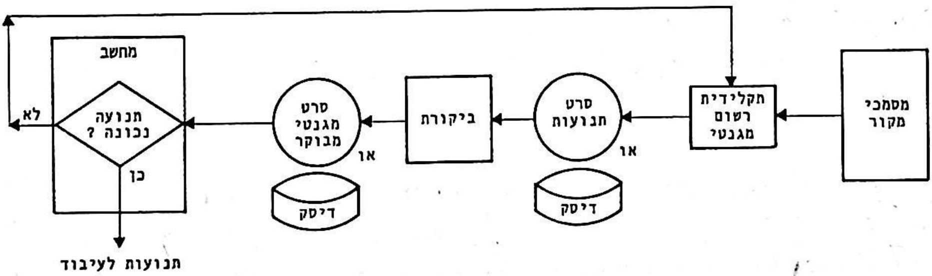
מאז הופיעו בשוק מכונות הרישום המגנטי אפשר למצוא כיום מכונות מסוגים רבים ושונים, עם אפשרויות ויכולת שונה בשטח הכנת הנתונים. ניתן לסווג את המכונות בקבוצות שונות לפי צורת הרישום, תכונות העיבוד או תכונות התקשורת.

מובא כאן תרשים המייצג את הדרכים העיקריות להבאת נתונים ממסמכי מקור אל המחשב וכל זאת בהקשר לסוגי ציוד הקלט הקיימים כיום. יש לראות בדרכים אלו רק מודלים שכן יתכנו וריאציות רבות בכל אחת מהן. הנסיון מראה שאין "מכונה טיפוסית" או "משתמש טפוסי" שאפשר להתאימו לאותה מכונה. כל מקרה יש לדון לגופו ולשקול את כל הגורמים המרכיבים את ההחלטה בדבר בחירת הציוד והשיטה המתאימים לביצוע קלט הנתונים.

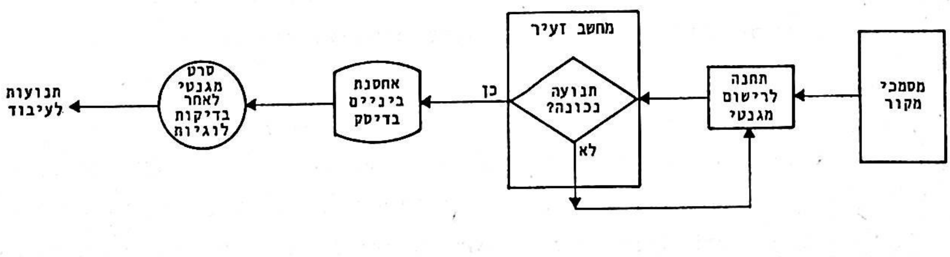
תהליך הניקוב



תהליכי קליטה בסוגי ציוד שונים
תהליך הרישום המגנטי



תהליך הרשום במערכת התחנות



פרק 11: סווג אמצעי רישום וציוד קליטה

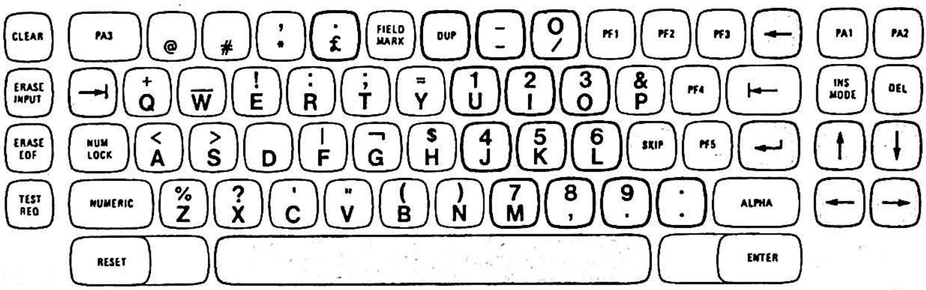
אמצעים לרישום נתונים

נתונים הינם עובדות הרשומות במסמכים שנוצרו על ידי אדם, או שהם ידועים לאנשים שביצעו פעולות והם עומדים לדווח על כך לשם ידיעה ורישום.

שיטות הרישום הנהוגות בעבודה ידנית אינן מתאימות להעברת הנתונים למחשב. הזנת נתונים למחשב מחייבת כתיבתם באמצעים הניתנים לקריאה על ידו, כמו סרט נייר או כרטיסים מנוקבים, קסטות סרטים ותקליטונים מגנטיים. כל אלה נוצרים ע"י פעולת הקשה של מפעילי ציוד קלט.

בשיטות אחרות להזנת נתונים משתמשים במסמכים לקריאה אופטית ומגנטית, תגים מקודדים מוכנים מראש, או הקשה ישירה אל המחשב על ידי יוזם/מבצע הפעולה.

בשיטות אלו נדון בהמשך.



מקלדת (לוח מקשים) להזנת נתונים במסוף יבמ / 3270 (אנגלית)

&	A	B	C	D	E	F	G	H	I
א	ב	ג	ד	ה	ו	ז	ח	ט	י

J	K	L	M	N	O	P	Q	R	
ך	כ	ל	ם	מ	ן	נ	ס	ע	

S	T	U	V	W	X	Y	Z	
ף	פ	ץ	צ	ק	ר	ש	ת	

אותיות האלפבית האנגלי
והאותיות המקבילות בעברית

סרט מנוקב

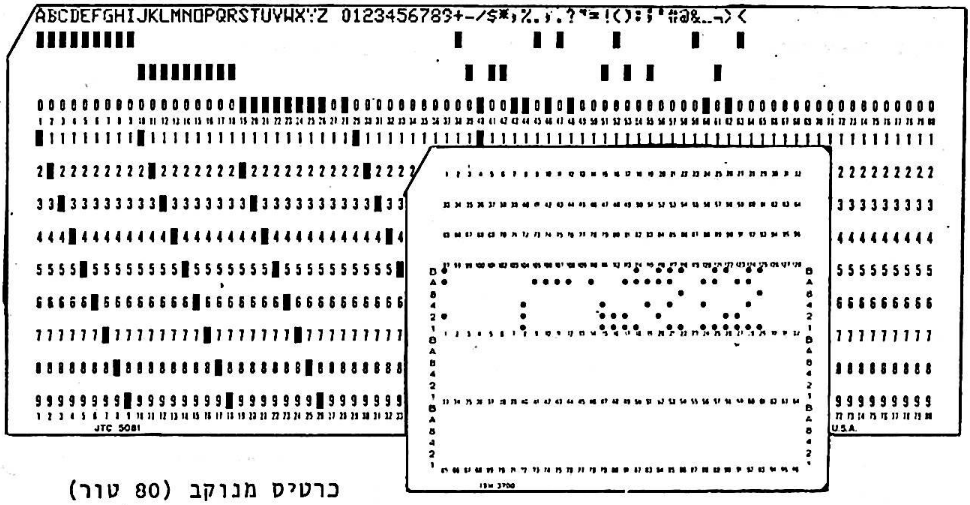
תקופה ארוכה שימש סרט הנייר המנוקב כאמצעי קלט עיקרי לתוכניות ונתונים. אך במשך הזמן השתמשו בו בעיקר כתוצר לווי לקבלת פלט של פעולות קופה והנהלת חשבונות.

הסרט נוצר בדרך כלל בציוד כתוצר לווי של פעולות קופה או הנהלת חשבונות. הנתונים מיוצגים על ידי מערכת קודים עבור התוים, סימנים להפרדה בין נתונים, דילוג על שגיאות, סוף רשומה וכדי'. אם נוצרת שגיאה בסרט המנוקב לא ניתן למחקה ולכן משתמשים בקוד ביטול אשר מנוקב גם הוא. צפיפות סטנדרטית לסרט המנוקב הוא 10 תוים לאינץ. אורך הרשומה למעשה אינו מוגבל ויכול להגיע ל-1000 רגל של גליל סרט ניר. מהירות קריאה של הסרט בקוראי הסרטים המקובלים היא 1000 תוים לשניה. הסרט מסופק בדרך כלל באורך של 1000 רגל וברוחב של אינץ אחד. אין דרישות סביבתיות מיוחדות לשימור סרטי הניר. כיום הולך ופוחת השימוש בסרט נייר כאמצעי קלט למחשב, ובמקומו באים אמצעי הרישום המגנטיים.

כרטיסים מנוקבים

כרטיסים מנוקבים היו הבסיס לתעשית עיבוד הנתונים, עוד מסוף המאה שעברה. הכרטיס משמש כנושא קלט אל המחשב, אך אפשר לנצל אותו למטרות נוספות כמו אחזקת כרטסת ידנית. במקרה זה משרטטים בו מבנה טופס ומבוצע פענוח של הניקוב (הדפסה בראש הכרטיס). יש לכרטיס יתרון פסיכולוגי על פני רישום מגנטי בהיותו רשומה חזותית. ישנם עדיין אנשים המעדיפים לראות את הנתונים מאשר רק להאמין שהם רשומים בסרט או תקליטון מגנטי.

כאשר נקבנית מגלה בשעת הניקוב ששגתה, אין היא יכולה לתקן את הכרטיס השגוי. עליה להוציאו או לנקב בו סימן שגיאה ולנקב כרטיס אחר במקומו. כמו כן קל ופשוט לשנות את סדר חבילת הכרטיסים, להוסיף או להוציא כרטיסים מתוך החבילה.



כרטיס מנוקב (80 טור)
עם פענוח באנגלית

כרטיס מנוקב (96 טור)

אורך הרשומה בכרטיס הוא 80 תוים (כמספר הטורים). בכרטיס של מערכות יבמ/3 למשל, אורך הרשומה הוא 96 תוים. מהירות הקריאה של הכרטיסים שונה במכונות שונות ומגיעה עד כ-2000 כרטיסים בדקה. הכרטיסים מסופקים בקופסאות קרטון בתכולה של 2000 כרטיסים. רצוי לאחסן את הכרטיסים בתנאי סביבה של המחשב (טמפרטורה ולחות) לפני הזנה בקוראת הכרטיסים.

<u>סרטים מגנטיים</u>

סרטים מגנטיים מחזיקים נתונים ברישום מגנטי. הרישום מבוצע על-ידי הקלידנית במכונה הדומה למכונת ניקוב אך בה קיים מנגנון לרישום מגנטי במקום מנגנון הניקוב.

השימוש בסרט מגנטי מאפשר ניצולו לרישום חוזר. כל רישום חדש מוחק את הרישום הקודם, ומכאן נובעת הפשטות של מחיקת רשומה שגויה במהלך הקליטה וכתיבת רשומה חדשה במקומה אך אי אפשר לתקן לאחור.

אורך הרשומה משתנה אך מוגבל ע"י גודל הזכרון המאפשר אחסנת הנתונים לפני שחרורם לכתיבה על הסרט המגנטי. צפיפות הרישום שונה: 200, 556, 800 או 1600 תוים לאינץ אורך סרט או BPI (BPI-BITS PER INCH, הוא מושג המייצג את מספר הסימנים הבינריים - תוים - לאורך אינץ אחד על הסרט המגנטי). מהירות הקריאה של הסרט המגנטי במחשב

גבוהה מאד בהשואה לקריאת כרטיסים ונמדדת בעשרות או מאות אלפים תוים לשניה. גליל סרט מגנטי בקוטר 10.5 אינץ מכיל 2400 רגל, אך אפשר לקבל גלילים יותר קטנים, 1200 או 600 רגל (גליל בקוטר 7 אינץ). קימות דרישות אחזקה סביבתיות של לחות וטמפרטורה הדומים לתנאי חדר עבודה ממוזג. קריאת הסרט במחשב מחייבת אחזקתו בתנאים הקימים בחדר המחשב למספר שעות לפני הצבתו על הכונן.

הסרט המגנטי משמש כאמצעי לאחסנה בנפח גדול של נתונים. בצפיפות רישום של 1600 תוים לאינץ יכול הסרט להכין כ-20 מליון תוים אפשר לאחסן סרט לתקופה ארוכה בתנאים סביבתיים מתאימים מבלי שאיכות הנתונים תפגם.

<u>קסטות לרישום מגנטי</u>

הקסטה המגנטית דומה לקסטות הנפוצות בשימוש ברשמי קול. יש גם סוגי קסטות אחרים. דרוש מתקן קריאה מתאים במחשב או שאפשר להעביר ("לשדר") את תכולתן למחשב באמצעות מסוף שיש לו מתקן קריאה לקסטות במהירות נמוכה מזו של סרט מגנטי. תכולת קסטה - מאות אלפי תוים.

<u>תקליטונים</u>

התקליטונים מהוים אמצעי רישום נתונים במספר סוגי ציוד חדשים, או במסופים עם מתקן רישום לתקליטונים של יצרנים שונים.

התקליטון הינו תקליט גמיש קטן בקוטר של כ-7 אינץ ובתכולה של 1/4 מליון או 1/2 מליון תוים, כתכולה של 3000 או 6000 כרטיסים. אורך הרשומה 128 תוים או בכפולות עד 128 תוים. מהירות הקריאה של הנתונים מהדיסק היא גבוהה והיא יכולה להעשות מתוך אזורים שונים שלו בצורה אקראית, דהיינו להגיע לנתון מסויים מבלי לסרוק או לקרוא את כל הנתונים שלפניו. קליטת הנתונים מהתקליטון מתבצעת בקורא-תקליטונים הקשור למחשב כיחידת קלט או כיחידת קלט/פלט. אפשרות נוספת היא שידור תכולת התקליטון בתקשורת. תכונה חשובה של התקליטון היא יכולת העיבור האקראי גם בזמן רישום הנתונים. הקלידנית יכולה לחזור על נתונים שנרשמו על ידה קודם לכן, לתקן ולשנות.

<u>נ י י ר</u>

נייר נושא נתונים לקליטה ישירה דרך הקוראים האופטיים והמגנטיים. ישנם סטנדרטים שונים, בהתאם לאופי הציוד הקורא את המסמכים, והם מתייחסים לטיב הניר, לעוביו, לבהירות צבעו, לנקודות

לכלוד, לסוגי אותיות וספרות, לגודל התוים, לסימני בקרה וכד'. תכנון המסמכים והכנתם יקרים יותר מהדפסת טפסים רגילה.

מערכות מקשים וקודים

לרוב אמצעי הקליטה הקיימים, ולסוגיהם השונים יש דבר משותף בולט: המיקלדת - לוח המקשים. המיקלדת מהוה למעשה את החוליה הפיזית המקשרת בין הנתונים הרשומים במסמך ידני לבין נתונים הניתנים לקליטה במחשב.

סידור התוים בלוח המקשים בכל מכונת כתיבה לועזית הנמצאת בשימוש משרדי וביתי זהה כמעט למכונה הראשונה שפותחה ע"י קריסטופור שולס בשנת 1873. מכונות כתיבה חשמליות המשיכו באותו הסידור הבסיסי של האותיות והספרות. המשך הסידור נעוץ בעיקר בעובדה שמרבית האנשים מכירים שיטה זו. לוח המקשים בהתפתחותו האחרונה משמש כמכשיר ליצירת ניקוב או רישום מגנטי במדיום המיועד כקלט למחשב.

היצרנים הסכימו על שיטות קידוד אחידות לנתונים (בשיטת ניקוב או בשיטת רישום מגנטית (בינרית). עם זאת דרושה היתה התערבות המכון האמריקני הלאומי לסטנדרטים (ANSI).הוא המוביל בנושא של הנהגת סטנדרטים כנגד נטיות אינדיבידואליסטיות של יצרני הציוד, והוא ניסה לפתח קודים סטנדרטיים עבור הכל. קוד זה ידוע כקוד American Standard Code For Information Interchange - ASCII. סטנדרטים אלה הם לשימוש וולונטרי של כל החפץ בכך.

מערכת ASCII כוללת 128 סימנים. מקובלת יותר היא מערכת הקודים EBCDIC ונפוצה ביותר מבחינת שימושה. מערכת זו פועלת ע"פ קודים בני 8 תוים בינריים ולכן כוללת 256 קודים שונים.

עם הופעתם של סוגי הציוד החדשים אשר בהם נרשם חומר הקליטה ישירות למדיום מגנטי, עלתה החשיבות של התאמת מערכות הקודים בין ציוד הקליטה לבין המחשב המרכזי. יצירתו של חומר קליטה על סרט מגנטי דרך ציוד הקליטה ע"פ קוד ASCII למשל, לא תאפשר את קריאתו של הסרט במחשב העובד על פי שיטת קודים EBCDIC.

ההתיחסות לנושא זה מיועדת להעיר את תשומת הלב לשוני הקיים בצורת הרישום המגנטי בסוגי ציוד שונים. מנהל יחידת הקלט חייב לדאוג לכך שכל המכונות שברשותו תפעלנה בקוד אחד ותתאמנה לשיטת הרישום של ציוד המחשב.

תגים מוכנים מראש

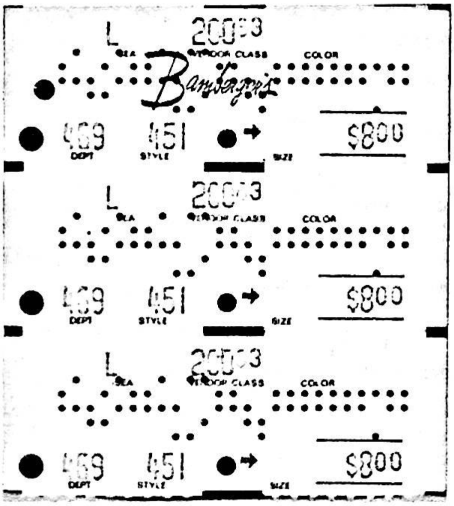
ביישומים ספציפיים, שעליהם נעמוד בהמשך, משתמשים בתגים באמצעי להזנת נתונים ישירה לציוד הקלט, ללא צורך בהפעלת מקשים כלשהם.

התג הינו כרטיס קרטון עבה או כרטיס מחומר פלסטי אשר נושא את הנתונים בשיטת ניקוב או מיגנוט (באמצעות פס סרט מגנטי הצמוד אליו). גודל התגים והחומר שממנו הם עשויים שונים בהתאם לשימוש ולציוד שבו הם מופעלים.

כמות התוים בתג מוגבלת בדרך כלל ל-10 עד 15 תוים, ולכן הם נושאים פריטי זהוי ומידע עיקריים בלבד. לדוגמא, תגים אישיים של עובדים יכילו את מספר העובד; תגי ספרים בספריה - את מספר הספר וקוד הספריה לאחסנה; תגי פריטים בחנות יכילו את מספר הפריט, מחירו, המחלקה שבה הוא נמכר פרטים אחרים. שיטת תגי פריטים נהוגה בבתי המסחר של חברת "אתא" למשל; תגים מגנטיים לזהוי עובדים נהוגים במפעלי תע"ש, סולם וארגמן; תגים מגנטיים נהוגים גם בכל הבנקים בארץ.



תקליטון (diskette)



תגי פריטים למוצרים

קטגוריות של ציוד

בשוק הציוד להכנת קלט ישנם כיום סוגים שונים ורבים של כלים בעלי תכונות ואפשרויות שונות ומגוונות. המשותף לרוב הציוד הנמצא כיום בשימוש הינו תכונת הזנת הנתונים על ידי אדם, באמצעות לוח הקלידים. השיטות האחרות להזנת נתונים הנהוגות במגזרי שוק מסוימים הן קריאת המסמכים האופטית (כמו חשבונות חשמל וחשבונות הטלפון) והמגנטית (בבנקים) ושיטת ההזנה הישירה (בתעשיה - קריאת תגי עובדים וקריאת מכשירים).

את קבוצות הציוד שבו מתבצעת ההזנה באמצעות לוח קלידים אפשר לסווג מהיבטים שונים.

1 - צורת הרישום:

- רישום על סרט מגנטי רגיל.
- רישום על קסטה.
- רישום על תקליטות.
- רישום במסופים אל מחשב.

2 - מאפייני עיבוד

- ללא יכולת עיבוד או יכולת מינימלית קבועה.
- עם יכולת עיבוד וביצוע תוכנית משתנה.

3 - מאפייני תקשורת

- מכונת רישום הפועלת במופרד מהמחשב
- מכונת רישום המאפשרת גם שידור הנתונים למחשב.

סווג לפי סוג השרות האפשרי

אפשר גם לקבוע שיטת סווג אחרת המתבססת על נקודת מוצא הרואה את השרותים שהמשתמש יכול לקבל מהציוד:

1 - ציוד קליטה ראשוני.

2 - ציוד קליטה עם כושר אגירה.

3 - ציוד קליטה עם שרותי תוכנה.

ציוד קליטה ראשוני כולל בעיקר את מכונות הניקוב הפשוטות, מכונות לניקוב סרטי ניר וציוד אחר להזנה ישירה ללא לוח קלידים. המשותף לכל אמצעי הקליטה הללו הוא בכך שעם הקשת המקש או ייזום הקלט מועבר הקוד הרלונטי מידית למדיום ומבלי היכולת לעשות בו שינוי כלשהו. למשל, עם הקשת הספרה 5 במכונת הניקוב, מתנקב מיד חור בכרטיס בעמודה המתאימה. הקוד איננו עובר תהליך של אחסנה זמנית לצורך חזרה או תיקון. סוג זה של ציוד הוא הפשוט יותר והוא למעשה ששלט בשוק במשך עשרות שנים וללא מתחרים.

בציוד בעל כושר אגירה ישנה אחסנת זכרון המאפשרת לקודים המוזנים למכונה להשמר זמנית עד לשחרורם ע"י המפעילה. המעבר מן האחסנה אל המדיום, אם מדובר בכרטיסים או בדיסק או בסרט מגנטי, נעשה רק ע"פ הוראת הקלידנית. על סוג זה של ציוד נמנות מכונות הניקוב החדישות (כמו IBM 129) או המכונות לרישום ישיר על סרט מגנטי ותקליטונים. מבחינת המשתמש ההבדלים בקבוצת ציוד זו לעומת הקבוצה הקודמת מתבטאית באפשרות לתקן שדה גם לאחר הקשתו ללא צורך בפעולת תיקון חיצונית, ובאפשרות לבצע קליטה ואימות על אותה מכונה עצמה, דבר שאיננו קים בציוד הקליטה הראשוני. הגמישות המתאפשרת משימוש בציוד גם כמכונת ניקוב וגם כמכונת אימות חשובה מאד במיוחד במערכות בהן קיים מספר קטן של מכונות.

הקטיגוריה השלישית בציוד בעל לוח המקשים מתיחסת למערכות הציוד בעל שירותי התוכנה. הציוד מאפשר הפעלת מערכות תוכנה לפיקוח ולשליטה על הנתונים הנכנסים דרך לוח הקלידים. למעשה התוכנה מסייעת להכוונת פעולת הקלידנית ע"י הדרכה בשעת ביצוע העבודה. בנוסף מתבצעות ביקורות לוגיות של הנתונים בזמן ההזנה, דבר המאפשר גם תיקון מידי של שגיאות. למכונות השייכות לקבוצה זו יש כושר עיבוד ע"י מחשב השייך למכונה עצמה או מופרד ממנה, ואז הוא משרת מספר מערכות של לוחות קלידים. לקבוצה זו אפשר לצרף את הציוד להזנת נתונים בשיטת תקשורת.

פרק 12: ציוד קליטה ראשוני

סוגי ציוד

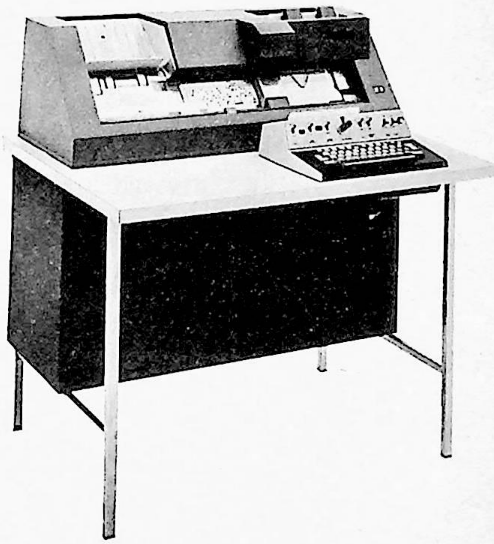
קטיגוריה זו מקיפה משפחה עניפה ומגוונת של ציוד לקליטת נתונים. הציוד הזה עמד בחזית של כל מערכות הקליטה לאורך תקופה ממושכת. במשך הסטוריית קיומו היו לו אך מעט מתחרים. הוא ראשוני ברמתו מבחינה זו שכל נתון עובר מיד לשיטת הקודים הממוכנים שיוזנו למחשב מבלי להתחשב במשמעות השדה או תוכנו. במילים אחרות, אין כאן אגירה או אחסנה של נתונים. משום כך אם למשל מעונינים בתיקון שדה אשר כבר נקלט, חייבים ליצור את השדה מחדש עם סימני היכר כלשהם או אפילו ליצור את הרשומה מחדש.

קבוצת ציוד זו היא הותיקה ביותר, הפשוטה ביותר והזולה ביותר שבקבוצות ציוד הקליטה. מבחינה מהותית נוכל לחלקה ל-2 סוגים. האחד בונה את הרשומות בשפת מכונה רק לאחר התהוות התנועות. על סוג זה נמנות כל המכונות של ניקוב הכרטיסים למשל. הציון המובהק של ציוד זה הוא הבאת חבילות מסמכים וניקובם ליצירת תנועות אשר יעובדו במחשב.

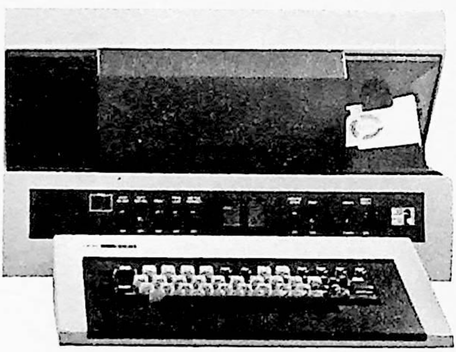
סוג אחר של הציוד בונה את הרשומות בשפת מכונה תוך כדי התהוותן. על סוג זה נמנים המנגנונים האוטומטיים המחוברים לקודי יצור במפעלים תעשיתים או מכונות מסחריות רגילות היוצרות תוך כדי רישום התנועות המתהוות גם רשומות בשפת מכונה. ניתן למשל להציב מכונה להנהלת חשבונות רגילה בחנות כל בו אשר בה רושמים את הפעולות הנוצרות באותה מחלקה, דהיינו קניה או החזרת מוצרים. תוך כדי לחיצה על המקשים מודפסת קבלה ללקוח והנתונים מועברים לאמצעי רישום נתונים הקשור למכונה, והתנועה נרשמת בו תוך כדי הפעולה. נתונים אלו מועברים אח"כ לעיבוד במחשב.

אפשרי גם להציב ליד מכונות יצור מנגנון אשר יספור יחידות תוצרת ובסוף זמן קצוב כלשהו ליצור רשומה בשפת מכונה אשר תעבור לעיבוד בשלב יותר מאוחר. מרשומה כזו ניתן לחשב למשל את הפרמיה המגיעה לעובד או את היצור הכללי. הדבר המשותף לכל הדוגמאות הללו הוא יצירת רשומות בשפת מכונה כמוצר לוואי של פעולות אשר ממילא יש צורך לבצען.

ציוד הקליטה הראשוני שלט בכיפה בעבר אך עם פיתוחם של כלים מתוחכמים בשנים האחרונות, חלקו הולך וקטן ועובר לישומים יעודיים. למרות פשטותו ישנן אפליקציות אשר סוג כזה של ציוד הוא האידיאלי לגביהן. בפרק הסיכום על הציוד אנו נעריך קבוצה זו בהשוואה לקבוצות אחרות. כאן, לצורך הכרה יסודית יותר של קטיגוריה זו אנו נביא תיאור מקיף של מספר כלים.



מנקבת כרטיסים 80 טור
(יבמ / 129)



מנקבת כרטיסים 96 טור
(יבמ / 5496)

מכונות הניקוב והאימות

קבוצה זו מכילה שתי מערכות נפרדות לחלוטין, אשר אחת משלימה את פעולת רעותה: מכונת הניקוב מבצעת בפועל את ניקוב הכרטיס ומכונת האימות (ביקורת) המאפשרת את אימות הכרטיסים שנוקבו במכונת הניקוב.

בהמשך נציג את מכונות הניקוב והביקורת של יבמ.

מכונת הניקוב

מכונת הניקוב IBM 029 היא דגם מאוחר יותר של מכונות ניקוב אשר היו קודם. היא מורכבת ממספר אלמנטים:

- לוח מקשים בעל אותיות וספרות וסימנים מיוחדים ומקשי בקרה.
- מתקן להזנת כרטיסים.
- מתקן לניקוב הכרטיס לפענוחו ולהזזתו.
- מתקן לקליטת הכרטיס המנוקב.
- מתקן לקליטת כרטיס תכנית.
- מיכל לאגירת פסולת ניקוב.

כפי שפרטי הציוד המתוארים כאן מצביעים, פעולת המכונה היא שילוב של העברת כרטיסים במסלול וניקובם תוך כדי מעבר זה. בתחילת התהליך ישנה חבילת כרטיסים חדשים ובסופה עומדת לרשותנו חבילת כרטיסים מנוקבת ומוכנה לעבודת המחשב או לאימות. במעבר זה של הכרטיסים,הנקבנית היושבת מול לוח המקשים היא השולטת על זרימת הכרטיסים ופעולת הזנת הנתונים. הניקוב על גבי הכרטיס יוצא לפועל מיד עם כל לחיצת מקש של הנקבנית. הנקבנית יודעת את מיקומה בכל רגע ע"פ ציון טור הניקוב הנוכחי דרך חלון במכונה.

מכונת הניקוב מכילה מספר מתגי בקרה המאפשרים שליטה וגמישות רבה בהפעלתה:

- מתג ההדפסה מאפשר לקבל פענוח של הניקוב, כלומר הדפסה בראש הכרטיס של כל תו שנוקב. לדבר חשיבות בכל אותם מקרים בהם משמש הכרטיס גם כמסמך לשמוש בני אדם או לצורך בדיקה בעין של.תוכן הניקוב.
- המקש REG מבקר את תנועת הכרטיס במכונה.

- המקש DUP מאפשר העתקת נתונים מכרטיס קודם.
- המקש FEED מאפשר את תנועת הכרטיס להזנתו.

כדי לנקב נתונים אלפביתיים, משתמשים בלוח המקשים כבמכונת כתיבה. וכדי לנקב ספרות, יש ללחוץ על מקש NUM בזמן הקשת הקלידים של הספרות.

תכונה חשובה של מכונת הניקוב הינה האפשרות להשלים אפסים משמאל בשדות מספריים. המספר צריך להיות מוצב בצד ימין של השדה המיועד לו. אם מספר הספרות קטן מגודל השדה, יש לנקב אפסים משמאל להשלמה. כדי ליעל את עבודת הנקבנית ולצמצם את מספר השגיאות מטילים את "השלמת האפסים" על המכונה. הספרות של המספר מוזנות למונה, המכונה עורכת את חישוב מספר האפסים שיש להשלים ומזינה אותם אוטומטית לפני שהיא מעבירה לניקוב את תוכן המונה.

__תכנית הפיקוח__

תכנית הפיקוח מאפשרת לבצע במכונת הניקוב או מכונת האימות מספר פעולות באופן אוטומטי ובכך ליעל את עבודת הנקבנית ולצמצם את שעור השגיאות.

תוכנית הפיקוח (Master Card) מנוקבת בכרטיס אשר מוצב על תוף בתוך מנגנון המכונה. התוף מכויל עם תנועת הכרטיסים במסילתם במתקן הניקוב. הגששים העוברים על פניו מזהים את הניקובים המהוים את הוראות הביצוע ומעבירים אותן למנגנון המכונה. את תוכנית הפיקוח באמצעות הכרטיס אפשר להתחיל או להפסיק באמצעות מתג הפעלה.

ההוראות המתבצעות מתכנית הפיקוח הן העתקת טורים מכרטיס קודם, דלוג על טורים בכרטיס, ניקוב ספרות ללא צורך בלחיצה על מתג NUM. צרופים של הוראות אלו לפי שדות הניקוב בכרטיס משחררים את הנקבנית מטיפול ב"אדמיניסטרציה" של הניקוב ומאפשרים לה להתרכז בהקשת הנתונים ובכך להגביר את יעילותה ותפוקתה.

__מכונת האימות (ביקורת)__

מכונת האימות מיועדת לאפשר בדיקת הניקוב אשר בוצע בכרטיסים ע"י חזרה על הפעולה של הקשת הנתונים. במקרה זה לא מבוצע ניקוב של הנתונים בכרטיס אלא בדיקה של הנתונים המנוקבים בכרטיס עם הנתונים שהועברו למנגנון האימות בזמן ההקשה.

מכונת האימות דומה למכונת הניקוב בעיצובה ובהפעלתה, וההבדל העיקרי הוא שבמקום מתקן ניקוב יש בה מתקן אימות. הזנת הכרטיסים, איסופם ותוכנית הפיקוח במכונה פועלים בצורה דומה.

בתהליך האימות חוזרת הקלידנית על פעולת הקשת הנתונים מתוך המסמך במקורו, כאשר היא מזינה במכונה את הכרטיסים המנוקבים. סדר הכרטיסים והמסמכים חיב להיות זהה, שאם לא כן, אי אפשר יהיה לבצע את האימות בתהליך זה.

כאשר המכונה מזהה אי התאמה בין הנתונים שנמצאים בכרטיס לבין הנתונים שהוזנו מלוח המקשים היא נעצרת, מפעילה מנורת איתות ונועלת את לוח המקשים. הקלידנית משחררת את העצירה, חוזרת על הקשת הנתון ואם איתות השגיאה חוזר - עליה לפסול את הכרטיס ככרטיס שגוי. אין היא יכולה לתקן את הכרטיס במהלך עבודתה. כל הכרטיסים שאומתו ונמצאו נכונים מקבלים חיתוך מתאים בצד ימין שלהם, ליד טור 80, מול השורה 1. בכרטיסים השגויים מבוצע חיתוך בקצה העליון של הטור שבו נמצאה השגיאה.

לאחר השלמת פעולת האימות של קבוצת חומר יש להוציא את הכרטיסים השגויים לפי הסימון, ולבדוק את סיבת השגיאה, לנקב אותם מחדש ולהחזירם לחבילה במקום שבו היו או ללא סדר, בהתאם לענין.

פעולת האימות מבוצעת בדרך כלל על ידי קלידנית מנוסה יותר, כדי שתוכל לטפל במצבים חריגים בזמן אימות הנתונים.

נקוב אלפבית עברי

כוון הפעולה של מכונת ניקוב גורם לכך שסדר הניקוב הוא משמאל לימין כסדר כתיבת מספרים או אלפבית לועזי. במכונות לרישום מגנטי נעשה הרישום גם כן בסדר זה, וכתוצאה הקשת אותיות בעברית גורמת להופעתן בסדר הפוך משמאל לימין במקום מימין לשמאל. לדוגמא המלה י ש ר א ל תופיע בכרטיס וברשומה כ - ל א ר ש י .

ניהול שדות ורשומות נתונים במחשב נעשה גם הוא משמאל לימין. כלומר, השדה הראשון ברשומה הוא בשמאל, השדה השני - מימינו, וכן הלאה. בשעת הדפסת נתונים אלפבתיים מכרטיסים או מקובץ מגנטי יש ל"הפוך" את סדר התוים בשדה בפקודת מחשב הנקראת INVERSE.

לכל אות בעברית ישנו קוד ניקוב או קוד רישום מגנטי ייחודי. ברוב המכונות קודים אלו חופפים את הקודים של האלפבית הלועזי. על הקלידים ישנו סימון אותיות בעברית והרישום נעשה בהתאם לקוד שנקבע לכל אות. בפלט הופך הקוד לאות הרצויה במדפסת או במסך הקרנה.

קלט נתונים במקור

קלט של רישום נוכחות

אחד ממקורות הנתונים הוא רישום נוכחות עובדים. "רישום הנוכחות" כולל שני פרטי רישום: בעת כניסת העובדים למפעל נרשמת שעת כניסה ובעת היציאה - נרשמת שעת היציאה. אם העובד עזב את מקום עבודתו במשך שעות העבודה תרשמנה שעת יציאה ושעת חזרה (כניסה) בהתאם.

במפעלים שונים מקובלות שיטות שונות לרישום, מהן שיטות רישום ידניות ביומן נוכחות בכניסה למפעל או בתוך המחלקה, ומהן - שיטות רישום ממוכנות ברמות מיכון שונות. בפרק זה נדון בשיטה הפשוטה ביותר באמצעות שעון חשמלי המעביר את מצב הרישום אל קסטה מגנטית, או אל כרטיסים מנוקבים.

הנתונים שיש לקלוט ברישום נוכחות הם אלה: פרטי העובד וזמן כניסה/יציאה. בהנחה שסוג הרישום או מקומו מציינים אם הכוונה לכניסה או יציאה מהמפעל. נתונים אלו חייבים להיות גם ברישום ממוכן ולהמצא ברשומה אשר תועבר למחשב לעיבוד.

בשיטה הרגילה כאשר משתמשים בכרטיס שעון המוחתם ע"י העובד, מתווספת בכל פעולת החתמה שעת הרישום בטור מתאים בכרטיס. פרטי העובד (מספר אישי ושם) רשומים מראש בכרטיס. בסוף התקופה, שבוע או חודש, מסכמים את שעות העבודה לעובד.

לעומת זאת בשיטת קליטת הנתונים במקור, פעולת ה"החתמה" מפעילה מנגנון אשר קולט את פרטי התנועה. הפרטים הללו נקלטים ממספר מקורות:

- מספר העובד וסמל המחלקה, מתוך רישום מגנטי או אופטי קבוע בראש הכרטיס.
- שעת הכניסה או היציאה, מתוך השעון עצמו.
- סימון ליציאה/כניסה ניתן לקבל ע"י מתג המופעל בידי העובד.

פרטים אלה יוצרים רשומה על גבי הקסטה או הכרטיסים אשר יועברו לעיבוד במחשב.

הפעלת השיטה הממוכנת מאפשרת ביצוע כל העיבודים הדרושים ללא התערבות אנושית, לעומת השיטה הקיימת. בשיטת החתמת כרטיסי נוכחות מבצעים חישוב אוטומטי של שעות העבודה ומעבירים את התוצאה לחישוב השכר, או לתוכנית הקליטה של מערך חישוב המשכורת.

בנוסף לרישום ישיר לאמצעי מגנטי דרוש גם תדפיס של הרישום. אפשר להשיג זאת ע"י שימוש במכונת כתיבה/מדפסת סריאלית אל מנגנון השעון לשם הדפסה בו-זמנית, או להדפיס אח"כ את כל תכולת הקסטה, בזמן העיבוד במחשב.

העברת הנתונים למחשב נעשית באמצעות מסוף הקולט קסטות, או לאחר העתקה של הקסטה לסרט מגנטי רגיל הנקרא במחשב.

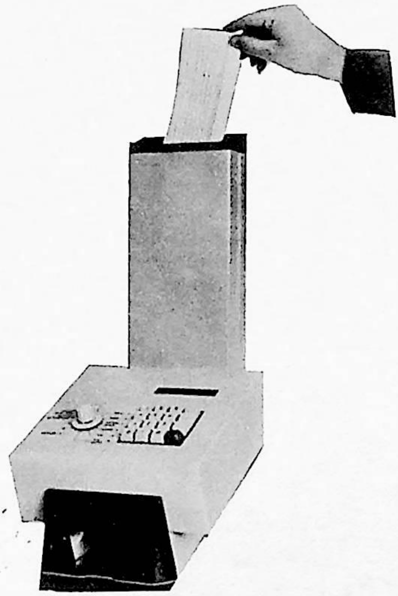
<u>רישום הנתונים</u>

מנגנון השעון מאפשר הזנת נתונים קבועים חד-פעמיים. נתונים אלו דרושים בראש קובץ הנתונים בכל יום והם כוללים את פרטי המפעל, המחלקה, תאריך. הרישום האוטומטי מבוצע על ידי האחראי לשעון באמצעות מתג הפעלה מיוחד.

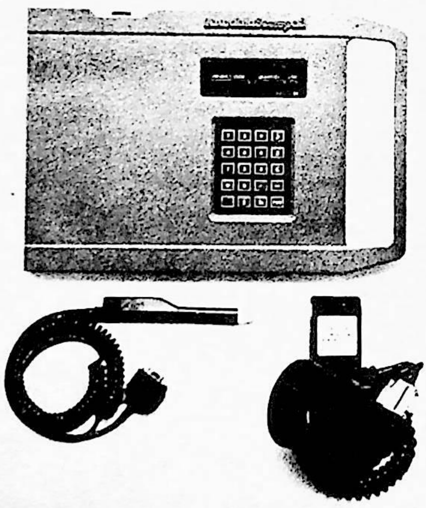
בכל רשומה ישנם פרטי העובד, זמן הרישום, סימון כניסה/יציאה. אלה נקראים ממקורות שונים ונרשמים על הקסטה.

עם סיום הרישום ביום העבודה מבצע האחראי קליטה של רשומת סיומת הכוללת מספרי ביקורת שונים. לאחר מכן הוא פורק את הקסטה ומעבירה לקליטה ולעיבוד.

כאשר המערכת אינה פועלת או כאשר יש להוסיף ולשנות פרטי רישום כלשהם, יש לקבוע שיטת גבוי מתאימה. שיטה זו יכולה להיות ע"י רישום ידני למשל.



ציוד קליטה של
חברת **פיקו** ישראל



מחסנית זכרון

מחסניות זכרון

בין סוגי ציוד הקלט המאוחרים נמנות מחסניות הזכרון אשר החלו להופיע לאחרונה בשוק. הן מתבססות על עקרון פשוט: במקום להשתמש בזכרון כאמצעי להעברת הנתונים לאחסנה, ישמש הוא כאחסנה עצמה לכל דבר. היות וציוד זה מיוצר בעיקר כמכשיר נייד, יצורו בפועל נתאפשר עם ההת-קדמות הטכנולוגית ביצור מחשבים, כאשר ניתן כיום לדחוס קיבולת זכרון גדולה בנפח קטן. מכשיר בעל קיבולת של 4000 או 8000 תוים ניתן לשאת בכף יד אדם ומשקלו כק"ג אחד. ישנן מספר וריאציות לציוד, מיצרנים שונים.

הציוד מורכב מהחלקים האלה: זכרון בעל קיבולות שונות, מסך המאפשר הצגת 16 סימנים, לוח מקשים המכיל מקשי ספרות 9 - 0 ומקשי תפעול,מכשיר בקרה עליו מטעינים את הזכרון, עט לקריאה אופטית של BAR CODE, מכשיר המאפשר את שידור הנתונים שבתוך הזיכרון אל המחשב.

הפעלתו של המכשיר פשוטה למדי והיא יכולה להתבצע גם בשדה, במקום בו נאספים נתונים מספריים כמו קריאת מוני מים או חשמל לצורך חיוב צרכנים או לשם קריאת תגי מחיר של סחורה. מקישים על לוח המקשים את פרטי התנועה וזו מתאחסנת בזכרון לאחר קודמתה. כל הנתונים מופיעים גם על מסך ובכך ניתנת אפשרות לביקורת. הכנסת הנתונים יכולה גם להתבצע באמצעות העט לקריאה האופטית, אותו "מעבירים" על פני התג המכיל את רישום הערך המספרי בקוד קווי (ראה דוגמא). גם במקרה זה מוצגים הנתונים הנקלטים על המסך. אם קיבולת הזכרון היא 8000 תוים, ניתן לקלוט בדרך זו בזכרון אחד כ-500 תנועות בגודל 16 תוים כל אחת. עם מילוי הזכרון,אפשר לפורקו מן המכשיר ולהטעין זכרון חדש. בדרך זו נוצרת למעשה קיבולת תיאורטית בלתי מוגבלת. דגמים אחרים מכילים זכרון קבוע.

את מחסנית הזכרון מביאים לחדר המחשב לשם העברת הנתונים אל המחשב לצורך עיבוד. העברה זו מתבצעת באמצעות מתקן שידור בתקשורת.

תכונות נוספות של המכשיר הן חיפוש רשומה שהוכנסה לזכרון קודם לכן למטרת תיקון למשל, עריכת הרשומה הנקלטת ובדיקה לספרת ביקורת. כאשר מתגלית שגיאה בהזנת הנתונים, המכשיר מפעיל אזעקה וננעל.

האפשרות של המכשיר לקרוא גם קוד קוי (bar code) מאפשרת הפעלתו בכל אותן מערכות שבהן יש שימוש בסימון מוצרים ודרישה לאיסוף נתונים על כניסה או יציאה שלהם כמו חנויות או מחסנים למשל. שיטת הקוד הקוי חוסכת את פעולת ההקשה, מיעלת את הזנת הנתונים ומונעת שגיאות. בזמן קריאת הקוד הקוי מתרגם אותו המכשיר לשיטת התוים הנהוגה בו.

למכשיר מטען חשמלי עצמי המאפשר כושר עבודה רצוף של כ-8 שעות.

שיטת הקוד הקוי מקובלת בסופרמרקטים, בחנויות כל-בו בהם יש חובה לסמן מראש מוצרים בתוויות מחיר. על תוית זו מוסיפים את הקוד הקוי. בזמן ביצוע החשבון בקופה משתמשת הקופאית בעט אור לקליטת הנתונים בקוד הקוי ואינה מקישה אותם מתוך הדפוס שבתוית.

תוית לקריאה
בעט אופטי



מחסנית זכרון מתוצרת
ברגן ברנזויק

DIGITIZER

מכשיר מיוחד לקליטת נתונים משרטוטים או מפות הוא המספרת - Digitizer אשר משווק בדגמים שונים. המספרת מכיל לוח שעליו נעה מחט סימון אשר תנועתה מכויילת עם צירי האורך והרוחב (x,y) של הלוח. כאשר המחט נעה על פני קוים בשרטוט או במפה מועברים הקואורדינטות שלהם (ערכי X,Y) לרישום בסרט או תקליט מגנטי. קואורדינטות אלו הן ערכים מספריים המציינים את מרחק נקודת הימצאות יחסית של המחט מנקודה התחלתית שמוזנת למכשיר בתחילת העבודה.

פעולה הפוכה לקליטת נתונים משרטוטים ומפות היא ביצוע השרטוט מתוך קובץ קיים. פעולה זו נעשית ע"י תויין (Plotter).

קובץ הנתונים שנבנה על ידי פעולת המספרת יכול לשמש לעיבודים שונים במחשב, לשם הפקת קובץ מעודכן, לשם השואה בין נתונים ועוד.

קלט מיקרופילם

מקובלת שיטת הפקת פלט מחשב במיקרופילם. הפלט במבנה דוח נרשם על סרט מגנטי במקום הדפסה. הסרט מוטען במכונת לייצור מיקרופילם: שקפים המכילים "תמונות" של דפי מחשב או סרט כדוגמת סרט צילום רגיל.

חדשה יותר שיטת קלט המיקרופילם.

CIM - Computer Input from Microfilm.

המערכת יכולה להעביר כל צורה מצולמת, כתב-יד, שרטוט, מפות, וכד' לצורה ספרתית אשר ניתנת לאחסון במחשב. נתונים אלו נרשמים בקבצים שאפשר לעבד בהתאם.

רוב המידע בעולם הינו מידע שאינו מידע ספרתי ערוך. אנו מחזיקים אותו כיום בצורה גרפית או בדפוס אך לא במחשב. במידה שנדרש עיבוד של מידע זה יש להעבירו לאחסנה במחשב ע"י הקשה של תוים או הקשת סדרות ספרות המייצגות סימולי שרטוט מקובלים. העברת המידע באופן ישיר תגביר את כדאיות עיבודו בשיטות מיכון.

פרק 13: ציוד בעל כושר אגירה

<u>שיטת הפעולה</u>

בציוד הקליטה בעל כושר אגירה ישנו מאגר אחסנה פנימי "זכרון" אשר בו נרשמים הנתונים בזמן יצירת הרשומה על ידי הקלידנית. רק לאחר שהקלידנית השלימה את יצירת הרשומה היא מפעילה מקש הגורם לכתיבת תוכן המאגר אל כרטיס, תקליטון, או אמצעי רישום אחר.

המשמעות התפעולית של תכונה זו הוא בכך שהקלידנית יכולה לתקן את הרשומה לפני שהיא "משחררת" אותה מהמאגר אל מדיום הרישום. במכונות מסוימות היא גם רואה כל שדה בצג (מסך הקרנה) או שהיא יכולה לראות את כל הרשומה.

כדי להבהיר את התהליך נציג אותו לעומת פעולת הניקוב במכונה פשוטה. כל הקשה על קליד גורמת לניקוב התו בטור המתאים בכרטיס ולתזוזת הכרטיס בתו אחד שמאלה כדי לאפשר ניקוב התו הבא. במכונה עם מאגר, פעולת ההקשה על הקלידים גורמת לרישום התוים במאגר (המכונה (זכרון פנימי). כאשר הקלידנית רוצה לחזור ולתקן שדה שלדעתה הוא שגוי עליה ללחוץ על מקש "חזרה" ולהגיע אל המקום היחסי ("פוזיציה") הרצוי לה ברשומה אשר מוצגת לפניה בלוח הבקרה של המכונה. הקשת התו או התוים הנכונים מזינה לתוך המאגר את הנתון הדרוש. לאחר השלמת הקשת הנתונים "משחררת" הקלידנית את הרשומה מהמאגר, ואז מבוצע הניקוב בכרטיס, הרישום בתקליטון המגנטי או במדיום אחר.

<u>מאפיינים ותכונות</u>

המאפיינים והתכונות של הציוד בעל כושר אגירה הם :

1 - קיומו של זכרון לאחסנת ביניים של נתוני הרשומה. גודל הזכרון הוא מרכיב חשוב בציוד והוא קובע את הגודל המקסימלי של הרשומה אשר אינו נקבע על ידי גודל הכרטיס, 80 תוים, למעט ציוד שהפלט שלו בכרטיסים. בסוגי ציוד מסוימים מגיע גודל הזכרון למאות אחדות של תוים.

2 - המכונה יכולה לשמש הן לקליטת נתונים והן לאימות, בשונה ממכונות הניקוב והאימות הפשוטות שהן שתי מכונות נפרדות. אפשרות האימות

משלימה את היכולת לבדוק את הנתונים לפני הרישום הפיזי במדיום.
היכולת של המכונה לפעול בשני תפקידים מאפשר ויסות יותר טוב של העמסת המכונות בחדר הקליטה וחסכון רב בציוד.
האימות נעשה ע"י קריאת תוכן הרשומה הקיימת אל המאגר והשואה של התוים אחד אחד אל התוים שמתקבלים מהקשת הקלידנית מתוך המסמך המקורי המונח לפניה. במצב של אי התאמה נעצרת המכונה ומאפשרת ברור או תיקון בהתאם לתכונות המכונה הספציפית.

3 - האחסנה היא אלקטרונית. הפעולות מתבצעות דרך האחסנה, ובמהירות אלקטרונית, ולכך משמעויות תפעוליות רבות. העתקה, דילוג ומעבר מרשומה לרשומה נעשים בקצב המקסימלי של הקלידנית ולא בקצב המיכני של המכונה.

במכונות בהן יש פעולה מיכנית של ניקוב, אפשר להגיע למצב בו נקבנית מהירה מדביקה את קצב הניקוב במכונה וכתוצאה מכך יש תקלות ושגיאות. השימוש באחסנה אלקטרונית מונע לחלוטין תופעות מסוג זה.

4 - לציוד מקטיגוריה זו ניתן בדרך כלל להצמיד תוספות שונות אשר מאפש-רות התאמה טובה יותר למשתמש ספציפי. נזכיר למשל חבור מדפסות איטיות, ביצוע סיכומי חבילות, חישוב ובדיקת ספרת ביקורת, תקשורת ישירה למחשב, או חיבור עפרון אופטי לקריאה ישירה של מסמכים.

5 - הפלט מציוד כזה יכול להתקבל על אמצעים שונים כמו סרט מגנטי, תקליטון, קסטה או כרטיסי ניקוב. אלה יכולים להקרא ישירות ע"י המחשב או באמצעות מכונות קריאה מתאימות. אם הפלט הוא במדיום מגנטי הנקרא ישירות במחשב, מהירות הקריאה היא גבוהה ונעשית בקצב של עשרות או מאות אלפי תוים לשניה, בהשוואה למהירות האיטית של קריאת הכרטיסים (כ-1000 תוים לשניה).

הקיבולת של מדיום הפלט משתנה מסוג לסוג ואף ממכשיר למכשיר באותו סוג. התכולה תנוע בין עשרות אלפי תוים למספר מליונים. לדוגמא:

תקליטון - 240000 תוים,

קסטה - 200000 תוים,

סרט מגנטי - מספר מליונים, בהתאם לגודל הסרט.

כרטיס מנוקב - 80 טורים.

6 - לוח המקשים מכיל 3 סוגי מקשים:

א) מקשים סטנדרטיים, הכוללים את כל התוים המקובלים, ספרות, אותיות וסימנים מיוחדים בסידור סטנדרטי.

ב) מקשים פונקציונליים של המערכת המבצעים פעולות כגון קידום או חזרה של התו או השדה, דילוג, העתקה.

ג) מתגי הפעלה המאפשרים פעולות כמו הצגת נתונים, הכנסת תכניות חיפוש רשומה.

7 - טווח התפעול של הציוד רחב למדי ומאפשר קליטה, אימות, ואיתור רשומה. תכונת האיתור מאפשרת למשל תיקון שגיאות שנפלטו מהמחשב לאחר הקליטה. מאתרים את הרשומות השגויות מתוך המדיום המגנטי הקשור לציוד ומתקנים אותן.

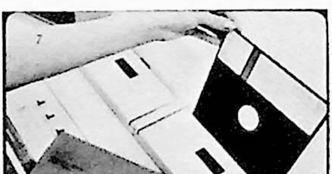
8 - מספר התכניות לפיקוח על הזנת הקלט הוא בדרך כלל רב ומספיק למרבית הנושאים המעסיקים את הקלידנית במהלך יום עבודתה.



תקלידית (יבמ/3741) בעלת שני תאי תקליטון



שורות המצב במצג התקלידית



הכנסת תקליטון לתא

ה ת ק ל י ד י ת

התקלידית היא אחד מסוגי הציוד בעל כושר אגירה (זכרון) ומשמשת להכנת, לאיסוף ואחסון נתונים המיועדים לקלט . המאפיין את התקלידית הוא תקליטון מגנטי (DISKETTE) אשר עליו נרשמים הנתונים המוזנים באמצעות לוח הקלידים. התוצר של המכונה, התקליטון, מועבר למחשב לקריאת הנתונים בדומה לכרטיסים מנוקבים למשל.

ציוד הקשה לתקליטונים משווק על ידי יצרנים שונים.

<u>תאור מרכיבי הציוד</u>

התקלידית היא המוצר יבמ/3740. פריטי הציוד העיקריים הם: מקלדת, זכרון, מצג, תקליטון. למרכיבים אלו אפשר להוסיף אביזרים נוספים בכדי להרחיב את אפשרויות ותכונות המערכת הבסיסית.

התקלידית יכולה לעבוד כמכונה עצמאית המשמשת להכנת תקליטונים נושאי מידע והיא יכולה לפעול גם בתקשורת לשם הזנת נתונים, לשאילתות ואף כאמצעי פלט.

התקלידית מחליפה בהדרגה את ציוד מכונות הניקוב ופועלת בתחומים נוספים וחדשים המתאפשרים ע"י רכיבי הציוד השונים.

<u>התקליטון</u> הוא תקליט מגנטי קטן הנתון במעטפה קבועה שבה פתח עבור הראש הקורא. צידו האחד של התקליטון מצופה בחומר המאפשר רישום מגנטי. בזמן פעולה הוא מוכנס לתא הנמצא בחלק העליון של התקלידית. ישנה אפשרות להתקין תאים לשני תקליטונים.

הנתונים נרשמים ב-77 מסילות (טבעות) קונצנטריות שאחת מהן מוקדשת לאינדקס ושלש-רזרבה. בכל מסילה אפשר לכתוב 26 רשומות פיזיות בנות 128 תוים כל אחת, וסה"כ בתקליטון 1898 רשומות בקיבולת של 240,000 תוים. הרישום של הנתונים נעשה בקבצים ואפשר לרשום בתקליטון אחד עד 19 קבצים שונים. פרטי כל קובץ נרשמים באינדקס וכוללים: שם הקובץ, מיקומו הפיזי (מסילה) בתקליטון, תאריך קליטה, סימון ביצוע אימות ומיקום שדה הזיהוי של הרשומה לשם איתור.

התקליטון, מהיותו מדיום מגנטי, מאפשר רישום חוזר של נתונים. בזמן רישום חדש נמחקים הנתונים הקודמים.

ה מ צ ג מיועד להכוונת הקלידנית בעבודתה ע"י הצגת הנתונים המוקשים ומתן הוראות להקשת השדה התורן. בזמן איתור רשומות הן מוצגות במסך המצג עבור הקלידנית לעיון.

במצג 3 שורות בנות 40 תוים כל אחת. בשורה הראשונה מוצגים פרטים כלליים כמו שם תוכנית הקלידה, והמקום הפיזי ברשומה שבה יוכנס התו הבא. שתי השורות הבאות מציגות 80 תוים של הרשומה. אם הרשומה גדולה מ-80 תוים, השארית מוצגת בנפרד בשורה התחתונה של המצג ישנה ההוראה לקלידת השדה התורן. במודלים מסוימים יש למצג שורה נוספת להנחיות הקלדה.

לוח המקשים הינו במערך סטנדרטי ודומה למקלדת של מכונת הניקוב או ציוד אחר להזנת נתונים. בנוסף ישנם מקשים לבקרה ולהפעלת המכונה. לתקלידית גם לוח מקשים עברי.

תוכניות פיקוח מסייעות לקלידנית בעבודתה ומדריכות אותה בהזנת הנתונים. תוכנית הפיקוח מגדירה את שדות הרשומה; סוג השדה (אלפנומרי, נומרי), אורך השדה בתוים, שדה מועתק, ספרת ביקורת, סיכום שדות, שדה אחרון ברשומה ועוד.

בתקלידית אפשר לאחסן בו זמנית עד 10 תוכניות פיקוח שונות שאפשר להפעילן מידית על פי הוראת הקלידנית. הקלידנית יכולה להקיש את תוכנית הפיקוח ישירות למאגר התוכנית או שהיא יכולה להקיש לשם אחסנה בתקליטון ולשלוף ממנו לפי הצורך.

הפעלת התקלידית

באמצעות מקשי תיפעול ניתן לבחור את צורת העבודה על המכונה. האפשרויות הן :

רישום נתונים - תהליך המקביל לניקוב במכונת הניקוב.
א י מ ו ת - תהליך המקביל לאימות במכונה המבקרת.
ח י פ ו ש - אתור רשומה מתוך התקליטון על פי שדה זהוי.
ביצוע סיכומים- סריקת הרשומות שבתקליטון וסיכום שדות לפי בחירה.
תיקון שדה - שינוי שדה שכבר נרשם בתקליטון.
קריאה ושינוי אינדקס-הערוץ המכיל את מפרטי הקבצים שעל התקליטון.

הקליטה נעשית באמצעות הקשה במקלדת. עם ההקשה מוצגים הנתונים על המסך וגם נכתבים במאגר הזכרון שבמכונה. עם סיום הקשת כל נתוני הרשומה, היא נכתבת בתקליטון אוטומטית, או בלחיצת מקש.

התיקון ברשומה שכבר נכתבה על התקליטון נעשה ע"י קריאתה מחדש, הצגתה במסך, תיקון הרשומה המוצגת ע"י הקשת השדה הרצוי וכתיבתה מחדש, רק השדה הנחוץ מתוקן בעוד ששאר נתוני הרשומה נשארים ללא שינוי.

האימות מבוצע על רשומה שכבר נכתבה בתקליטון. בתחילה נשלפת הרשומה מתוך התקליטון אל המאגר. הנתונים שבמאגר מושווים אל הנתונים המוזנים בהקשה החוזרת לשם אימות, ומוצגים גם על המסך. כשמתגלית שגיאה בתהליך האימות, לוח המקשים ננעל, המסך מהבהב וניתן ציון השגיאה במסך וסימון התו שאיננו מתאים על ידי הסמן. כדי לתקן שדה בזמן אימות יש להקיש את הנתון המתקן פעמיים. לאחר אימות כל הרשומות נרשמת עובדה זו באינדקס בקובץ שתקליטון.

החיפוש של רשומה מסוימת בתקליטון מתבצע ע"פ מספר אופציות.

1 - חיפוש ע"פ תוכן של שדה או מספר שדות ברשומה. למשל איתור רשומת עובד שנקלטה תחייב את הקשת מס' העובד בלוח המקשים. אם הרשומות ממויינות, אפשר לבחור שיטת חיפוש אחרת, מהירה יותר. משך חפוש בתקליטון מותנה בגודל הקובץ והוא נעשה בקצב של 10,000 תוים בשניה.

2 - חיפוש ע"פ כתובת פיזית של הרשומה. מתקבל ע"י הקשת מספר המסילה והרשומה.

3 - חיפוש רשומה אחרונה בקובץ בכדי להמשיך את העבודה ממקום הפסקתה.

קבלת סיכומים נעשית על ידי 3 מונים לאחר גמר הזנת כל הרשומות. תוכנית הסיכום סורקת באורח אוטומטי את השדות שהוגדרו למטרה זו בתכנית הפיקוח. הביצוע נעשה בתהליך נפרד שלא בזמן הקשת הנתונים ונמשך כדקה עד שתי דקות לפי גודל הקובץ.

שרות חשוב בתפעול התקלידית ניתן על ידי האפשרות לקבל סיכומים על הפעילות במכונה: מספר הקשות, מספר רשומות, מספר תוים שתוקנו באימות. נתונים אלו נרשמים בתקליטון ודרושים לחישובי תפוקה ויעילות של מפעילי התקלידית. הם יכולים לשמש לחישוב תשלומי שכר ופרמיות.

אביזרים וציוד נוסף

למרכיבי הציוד הבסיסי של התקלידית ניתן להוסיף אביזרים המוסיפים על תכונות המכונה ומאפשרים לה לשרת במגוון יישומים.

חישוב ספרת ביקורת לפי מודולוס 10 או 11 מתאפשר באמצעות אביזר מתאים. בזמן קליטת המספר השלם כולל ספרת הביקורת שלו, מבוצע חישוב חדש של ספרת הביקורת של המספר והשוואתה עם ספרת הביקורת שנקלטה. אי-התאמה תצויין כשגיאת קלט. שימוש נוסף בתכונת חישוב ספרת הביקורת היא הוספת הספרה לשדות שלא כללו אותה. (ראה פרק נפרד על ספרת בקורת).

מדפסת צמודה לתקלידית מאפשרת הפקת דוח מתוך התקליטונים ועריכה להדפסה.

<u>אביזר תקשורת</u> מאפשר לתקלידית להיות מסוף של מחשב לשם שידור נתו-נים למחשב בשני הכוונים. תכונה זו מיועדת בעיקר לשם העברת נתוני הקלט למחשב בשידור ישיר מתוך התקליטון. שימוש נוסף הוא לשם קבלת דווחים קצרים מהמחשב, התראות, הודעות ודווחי סיכום. שימוש אחר הוא למטרת הצגת שאילתות וקבלת תשובות.

<u>יחידת עיבוד וזכרון</u> מאפשרת לתקלידית לבצע עיבוד נתונים באמצעות תוכניות קלט ותוכניות אחרות לעדכון קבצים ודווח. התכנות נעשה באמצעות המיקלדת והתוכנית נכתבת בתקליטון. גם יחידה זו ניתנת לחיבור לרשת תקשורת באמצעות אביזר מתאים.

<u>עט אופטי</u> מאפשר קליטת נתונים שלא באמצעות המיקלדת וזאת נציג בהמשך, בנפרד. (Light Pen)

<u>תקליטון שני</u> בכמה מהמודלים מאפשר העתקה מתקליטון אחד לשני של קבצים נבחרים או רשומות נבחרות. בנוהל תיקון שגיאות אפשר לנצל את תכונת ההעתקה של רשומות. מאתרים את הרשומה השגויה על דוח השגויים, מתקנים את השדה הרצוי ומעתיקים את הרשומה לתקליטון חדש. התקליטון שנוצר יועבר למחשב לעיבוד ולתיקון הרשומות השגויות שנקלטו בו במעבר הקודם.

<u>תחנה כפולה</u> מורכבת משתי מערכות קלידים, שני מצגים ושני תקליטונים. תחנה זו מופעלת על ידי שתי קלידניות היושבות זו מול זו. החסכון הוא באביזרים פנימיים של המכונה אשר יכולים לשרת לסרוגין ובמהירות שתי עמדות של קלידניות.

<u>מיקלדת עברית</u> מותקנת במקום מיקלדת סטנדרטית אנגלית כדי לאפשר הקשת נתונים אלפבתיים בעברית. הנתונים מוצגים במסך משמאל לימין פרט לנתונים האלפבתיים (בעברית) המוצגים מימין לשמאל. רישום התוים בתקליטון הינו סטנדרטי לכל התוים בכוון שמאל לימין (כפי שמקובל בכרטיסים).

<u>קליטת התקליטונים במחשב</u>

הנתונים הנכתבים בתקליטונים יכולים להקלט במחשב בכמה דרכים:

- חיבור התקליטון בתקשורת, אם אפשרי חיבור אביזר זה לאותו מודל. הנתונים שבתקליטון משודרים למחשב בפיקוח תוכנית המחשב.
- העתקת התקליטון אל סרט מגנטי באמצעות יחידת הסבה (converter) עצמאית של תקליטונים. הסרט מופק במבנה סטנדרטי הניתן לקריאה בכונן המחשב.

קריאת התקליטונים ביחידת קלט/פלט של תקליטונים המחוברת אל המחשב בדומה לקוראת כרטיסים למשל. היחידה לקריאת התקליטונים פועלת בפיקוח תוכנית המחשב במהירות של 3600 רשומות לדקה, וכותבת (כאשר התקליטון משמש כפלט) במהירות 2400 רשומות בדקה.

העט האופטי

השאיפה המתמדת להעביר את הנתונים מהמקור אל המחשב ללא תווך ידני מתאפשר במידה רבה על ידי אמצעי הקריאה והזיהוי המגנטיים והאופטיים.

אל התקלידית אפשר לחבר מכשיר פשוט דמוי עפרון אשר מאפשר קריאה של סימון קוי מודפס המונהג למוצרים שונים בארצות המערב. לשם קריאת הסימון מעבירה המפעילה את העפרון על פני הסימון, והסימנים הניקלטים מפוענחים ונרשמים בתקליטון כרשומת קלט. אם אין סימון או שהוא משובש אפשר להזין הנתונים בהקשה.

החסכון בזמן ההקשה והיתרון שבמניעת שגיאות הינו בין הסיבות העיקריות לאימוץ השיטה והפעלתה אף בנקודות מכירה או בחנויות, בתי עסק או ספריות בהם מצטברת כמות של תויות מוצרים המסומנים בקוד הקוי המוכר כ- Delta Distance-A ומאפשר קידוד של עד 16 ספרות בתוית סימון אחת. המספר יכול להכיל גם ספרת ביקורת והיא נבדקת אוטומטית בזמן הקריאה, אם הוגדר כך בתוכנית הפיקוח.



עט קריאה אופטי
של תקלידית

F 2 0 1 4 D

F 2 0 6 3 D

0 1 8 0 2 5 7 8

0 1 7 9 4 6 0 1

סימון קוי מודפס
עם הייצוג האלפביתי

הדפסת הקוד הקוי על התויות יכולה להעשות גם ע"י מדפסת מחשב שבה הותקנה מערכת הדפסה מתאימה. ליד הסימון הקוי מקובל להדפיס את השדה גם בספרות רגילות בכדי לאפשר קריאת הנתון ובמדת הצורך גם הקשתו. את התויות אפשר להדפיס על מדבקות או על תויות הניתנות לקשירה למוצר בהתאם לענין.

<u>יישום לדוגמא</u>

להמחשת השימוש בעט האופטי נתאר יישום ניהול ספרית השאלה המשלב את קליטת הקוד הקוי המודפס עם התקלידית.

שלשת הנתונים הבסיסיים בכל פעולת השאלה והחזרה של ספרים הם: הספר, הקורא ותאריך הפעולה.

לכל ספר צמודה מדבקה אשר מציינת בקוד קוי מודפס את מספר הספר. לכל כרטיס קורא צמודה מדבקה אשר מציינת את מספר הקורא. בפעולת ההשאלה יעבור הספרן בעזרת העט האופטי על מדבקות קוד מספר הספר ועל מדבקת קוד מספר הקורא. תאריך הפעולה מוזן אחת ליום לתקלידית ונרשם בקובץ ההשאלה היומי. הנתון הזה מצורף אוטומטית לכל רשומה הנוצרת בזמן קליטת אירוע ההשאלה. הרשומה השלימה נרשמת בתקליטון ומוצגת במסך לביקורת.

בפעולת החזרה יש לחזור על קליטת מספר הספר ומספר הקורא. נתונים אלו מאפשרים עדכון רישום ההשאלה בקובץ שבתקליטון, או שהנתונים יועברו לקליטה ולעיבוד במחשב.

שגיאה בקליטה או בחישוב ספרת הביקורת לא תאפשר ביצוע הפעולה והספרן יקבל התראה מתאימה. אם הסימון הקוי משובש אפשר להזין את הנתו-נים באמצעות המיקלדת.

שיטה זו מאפשרת אחזקת קובץ קוראים מעודכן וממוכן אשר יאפשר הפקת דוחי חריגים, ניתוח קריאה וביצוע סטטיסטיקות שונות.

הרושמת המגנטית

המכונה הראשונה בקבוצת המכונות בעלות כושר אגירה היתה הרושמת המגנטית של חברת מוהוק. הרושמת המגנטית הופיע בשוק, בצורתה הראשונה, בשנת 1965.

<u>מאפיינים ותכונות</u>

1 - הפלט של הרושמת המגנטית הוא סרט מגנטי סטנדרטי, הרשום בצפיפות 800 סימנים לאינץ, 9 ערוצים. ניתן לקוראו ישירות בכונן המחשב, בקוד EBCDIC. מאגר זכרון בגודל של עד 180 תוים.

המכונה מצוידת בלוח מקשים רגיל (64 מקשים) ובצג זעיר המראה את התו שהוקש ואת מיקומו היחסי ברשומה.

2 - הרושמת המגנטית פועלת בשלשה אופנים:

- <u>כתיבה,</u> קליטה ראשונית של נתונים,
- <u>אימות,</u> בדיקת הרשומות שנקלטו,
- <u>חיפוש,</u> איתור רשומה ספציפית ע"פ מאפיני זיהוי חד-ערכיים.

החיפוש מבוצע תוך גילגול הסרט המגנטי ועלול להמשך זמן רב יחסית.

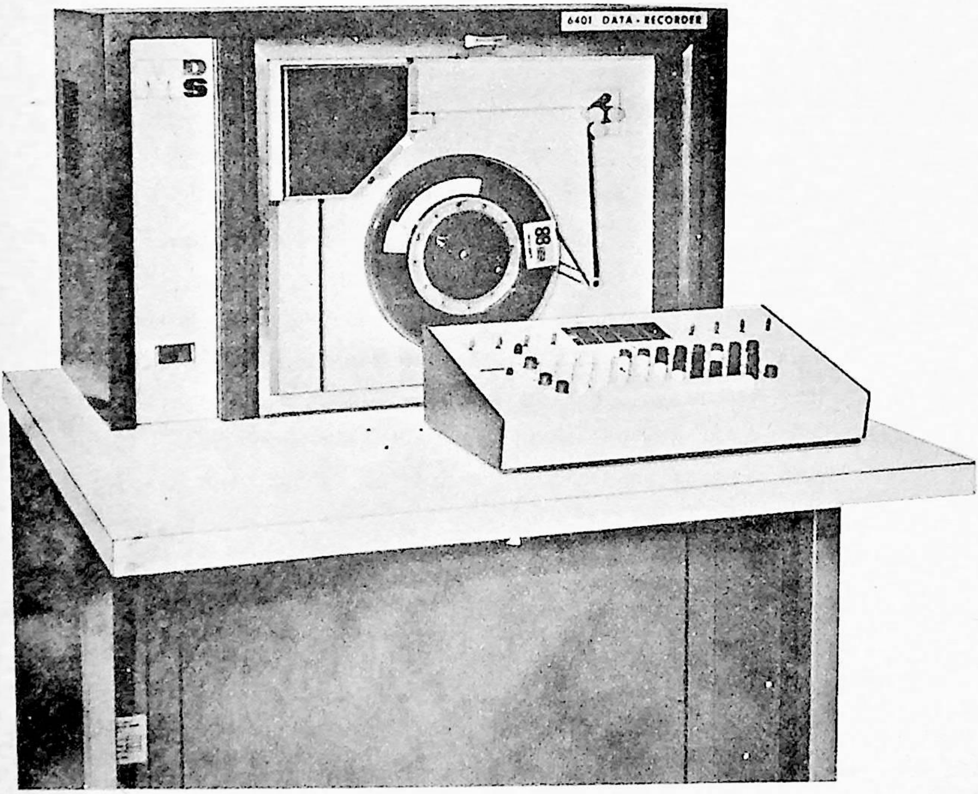
3 - קיבולת הסרט המגנטי גדולה למדי. הסרטים מופצים באורכים שבין 300 רגל ל-2400 רגל. "אורך" רשומה בת 180 תוים, כולל המרווח שבין שתי רשומות בסרט - הוא 0.825 אינטש, ולפיכך סרט באורך 600 רגל יכול לקלוט כ-8000 רשומות. עם מילוי הסרט המגנטי, ניתן להחליפו בסרט אחר. לאחר עיבוד הרשומות במחשב, הסרטים מובאים לשימוש חוזר. כל רישום חדש גורם למחיקת הרישום הקיים על הסרט.

4 - הציוד פועל בבקרת שתי תכניות מפקחות עם אפשרות להחלפה ביניהן ע"י לחיצת מקש. עם סיום מילוי הרשומה, בזכרון, היא נכתבת על הסרט המגנטי, בין אם ע"י פעולת המפעילה או אוטומטית,

5 - הפעלתה של המכונה כמבקרת גורמת לקריאת רשומות לזכרון, מתוך הסרט המגנטי בזו לאחר זו, על פי הקצב המוכתב על ידי הקלידנית. לחיצה על המקשים גורמת להשוואה אל תוכן הזכרון באותה עמודה. כל אי-התאמה גורמת לעצירת המכונה בצפייה לתיקון.

6 - תכניות מפקחות מאפשרות העתקות דילוג, כתיבת רשומה. בנוסף ישנם גם מקשים פונקציונליים לביצוע פעולות שונות כגון חזרה לתחילת הרשומה או למקום אחר, החזרת הרשומה הקודמת לזכרון, העתקת שדות מרשומה קודמת ועוד.

7 - הציוד יכול לבצע בדיקה לספרת ביקורת וניתן לחבר אליו גם מכשירים שונים: מדפסת להדפסת תוכן הסרט המורכב על המכונה; מכשיר לקריאת כרטיסים והעלאתם על הסרט המגנטי ללא תווך מחשב; מכשיר לשידור הנתונים מהסרט שעל המכונה אל מערכת אחרת או מחשב; מכשיר להדפסת תוכן החומר הנקלט וביצוע סיכומי חבילות.



הרושמת המגנטית תוצרת MOHAWK Data - Sciences

פרק 14 : ציוד קליטה בעל שרותי תוכנה

מבנה המערכת

לאחר פיתוח ציוד קלט עם אפשרות אחסנת נתונים הגיע השלב של פיתוח ציוד מתוחכם יותר אשר כלל יחידת עיבוד וזכרון והופעל בעזרת שרותי תוכנה.

המכשירים הראשונים פותחו ב-1968 ונקראו Data Entry Machines, כלומר מכונות להזנת נתונים ולא עוד מכונות ניקוב או רישום בלבד. מכונה כזו כוללת יחידת עיבוד וזכרון בנוסף למערכת ההקלדה ורישום הנתונים. גישה זו אומצה במכונות אחדות כמו התקלידית ומכונות רישום בקסטות. רישום הנתונים הוא למדיום מגנטי.

אל יחידת העיבוד והזכרון הוסיפו יחידות נלוות כמו כונן סרטים, תקליט מגנטי, מדפסת והסירו ממנה את המקלדת, ובכך הפכו אותה למחשב. במקום מקלדת אחת חברו למכונה מקבץ של מקלדות המאפשרות למספר קלידניות להזין בעת ובעונה אחת את הנתונים אל המחשב.

ציוד הקליטה הינו מערכת עם מסופי קלט ולא מכונה אחת עצמאית. כל מפעילה וכל מסוף מקבלים שירותים של מחשב, עם כל העוצמה והיתרון שהדבר מקנה. כל זאת במחיר לתחנה שאינו עולה כמעט על המחיר לציוד קלט עצמאי. מאידך, תלותה של התחנה במרכיבים מרכזיים של המערכת כמו תקליט, זכרון, מחשב ותוכנית הופכים אותה לפגיעה יותר ממכונה עצמאית. תחנה בודדת יכולה להיות כשירה אך בשל אי תקינותו של מרכיב מרכזי, לא ניתן יהיה להפעילה. אפשר לפתור זאת על ידי הפעלת שתי מערכות שלימות מקבילות, אשר מאפשרות המשך העבודה גם כאשר אחת מהן מושבתת זמנית. בנושא הגיבוי ראה פרק נפרד.

שיטת ההפעלה

מערכת הציוד נשלטת ע"י מפעילה שלרשותה מסוף בקרה ופיקות. באמצעות מסוף זה היא יכולה להורות על תפקידי שאר המסופים במערכת, סוגי הקלט שיעבדו והתוכניות שיופעלו לשרותם. במסוף זה מתקבלות הודעות חריגות ואפשר לדרוש בו סטטיסטיקות על נתונים שהוזנו. ממסוף זה תנתן ההוראה להעברת הנתונים למחשב מרכזי או להעתקתם לשם העברה למחשב מרכזי. שאר המסופים במערכת מופעלים כמקלדות בלבד ולעתים מאצילים גם להם אפשרויות להוראות הפעלה מסוימות.

קימות שיטות אחדות לפעולת מערכת הקליטה הזו:

1 - מערכת עצמאית לחלוטין הבנויה סביב מחשב קטן הכותב את הנתונים בסרט או דיסק לשם העברה למחשב המרכזי להמשך העיבוד.

2 - מערכת עצמאית אך הקשר אל המחשב המרכזי להעברת הנתונים הוא בתקשורת קבועה או לעתים מזומנות.

3 - המחשב איננו עצמאי, אלא מחובר בתקשורת אל המחשב המרכזי ממנו הוא מקבל את התוכניות, ואליו הוא מעביר את הנתונים באופן שוטף או לעתים מזומנות לפי הוראות מפעיל המחשב המרכזי, או התוכנית.

משמעות שרותי התוכנה

החשיבות של ציוד הקליטה עם שרותי תוכנה נובעת בעיקר מיכולתו להפעיל אוסף תוכניות לביצוע הבדיקות הלוגיות, דוח השגויים ותיקון השגויים בשלב הקליטה. המטרה היא להעביר את הנתונים הנקלטים אל המחשב המרכזי כשהם תקינים במידה מירבית וערוכים ברשומות המתאימות להמשך שלבי העיבוד.

כל תחנה יכולה לפעול עם סוג שונה של נתונים ועם תוכנית קליטה המתאימה להם. כלומר, המערכת מאפשרת הפעלה בו זמנית של מספר תוכניות קליטה שונות. מספר התוכניות מוגבל לפי תכונות המערכת. גם גודל התוכנית האפשרי מוגבל בסוגי ציוד שונים, ומכאן גם כושר העיבוד שלה. כלומר, כאשר יש הכרח בבדיקות קלט מורכבות יש לבצע חלקן בציוד הקליטה ולהשאיר את בדיקת המקרים הנדירים לתוכנית הקליטה במחשב המרכזי.

שרותי התוכנה מאפשרים גמישות רבה יותר בפעולות בקורת שנהוגות בציוד קלט אחר, כמו למשל בדיקת ספרת בקורת. בתוכנית אפשר לבצע כל בדיקה שהיא ולפי כל מודולוס ושיטה רצויים בשעה שבציוד אחר יש מגבלות הנקבעות כחלק מהחומרה.

תכונות נוספות של ציוד זה נובעות גם מהעובדה שהתוכנית הפועלת בו אינה קבועה אלא ניתנת לשנוי, או להכללת פונקציות שונות. התוכנית מאפשרת ביצוע רוב, או גם כל בדיקות הקלט הנהוגות בתוכנית הקליטה כולל בדיקת שדות בודדים, יחס והקשרים בין שדות או בדיקת סיכומי חבילות.

תכונה חשובה נוספת הינה השליטה והפיקוח על המקלדות וההנחיה לקלידניות בשלבי העבודה השונים. התוכנית מחליפה את כרטיסי הפיקוח הנהוגים במכונות ניקוב ואת רשומות הפיקוח או "תוכניות" הפיקוח הנהוגות במכונות כמו תקלידית וציוד רישום מגנטי אחר. התוכנית של מערכת הקלט יכולה לשלוט על כל אחת מהמקלדות הקשורות לה ויכולה לתת הנחיות לקלידנית במהלך העבודה בהתאם לשדות השונים שברשומה.

האפשרות לקבל באמצעות התוכנית סיכומים ודווחים סטטיסטיים על כמויות הקלט ותפוקת עובדים משחררת מן הצורך לרשום את הנתונים האלו במהלך יום העבודה. היתרון בכך שהרישום אמין ומבוצע אוטומטית על ידי המחשב בכל שלבי העבודה.

יש לציין שחלק מהתכונות של מכונות בעלות שרותי תוכנה אינו ייחודי להן בלבד. ציוד עם כושר אגירה מכיל גם הוא לעתים קרובות אלמנטים של כושר עיבוד, שליטה ופיקוח ע"י מיקרו-תוכנה. במכונות מסוימות קיימת סדרת הוראות בסיסית הנוצרת על-ידי מקשי הפעלה מסוימים ונרשמת בקובץ מגנטי כתוכנית הפעלה.

קליטת הנתונים והעברה למחשב המרכזי

מערכת הקלט מורכבת מיחידה מרכזית הכוללת מחשב קטן עם ציוד פלט ומסופים לקלידת הנתונים. כל מסוף (או תחנה) מכיל מקלדת ומצג (או מנגנון הדפסה) ובכך הוא משמש עבור הקלידנית כתחנת קלט עצמאית. הקלידנית פועלת עם המסוף כאילו עבדה עם ציוד קלט מסוג אחר, אך בנוסף היא מנצלת את התכונות המיוחדות והשרותים הנוספים הניתנים על ידי התוכנית.

בזכרון המחשב מוחזקת התוכנית המפעילה ושולטת על מערכת המסופים. הזכרון משמש גם לאחסנה זמנית של הנתונים בזמן הקליטה, העיבוד והעריכה שלהם לכתיבה במדיום המגנטי.

עם קלידת הנתונים בתחנה כלשהי הם מוצגים במסך ומוזנים לזכרון. התוכנית עורכת את כל הבדיקות הלוגיות. אם הרשומה עברה את כל הבדיקות ולא אותרו בה שגיאות היא נכתבת בקובץ הרשומות התקינות. הקובץ מכיל את הרשומות מכל התחנות אם הן מזינות אותו סוג חומר, ולעתים גם אם סוג החומר שונה. בכל רשומה יש שדה המציין את סוג הנתונים וגם רצוי לציין את קוד הקלידנית שהזינה אותו, לשם זהוי.

קובץ הנתונים התקינים מועבר למחשב המרכזי לעיבוד. אם הקובץ נרשם מיד בדיסק, סרט או תקליטון המתאימים לקליטה במחשב - מעבירים אותו למחשב המרכזי ללא טיפול נוסף. לעתים מעבירים את הנתונים בתקשורת, במיוחד כאשר מערכת הקלט נמצאת בריחוק מהמחשב המרכזי. את מדיום הרישום המגנטי שומרים פרק זמן לשם גבוי במקרה תקלה בתהליך העברת הנתונים או העיבוד. במערכות מסוימות מבוצע הרישום השוטף של הנתונים בדיסק מגנטי, מפאת תכונות הגישה הישירה שלו. דיסק זה איננו ניתן להסרה ולהעברה למחשב המרכזי, ולכן, מקובל להעבירו לסרט מגנטי אם אין משתמשים בשיטת התקשורת.

שגיאות המתגלות במהלך הקליטה מדווחות מיד אל הקלידנית באמצעות המסך. ברוב המקרים ביכולתה לתקן מיד את השדה השגוי על ידי בחינת המסמך המקורי שלפניה. כאשר הודעת השגיאה נמסרת לקלידנית בסיום עיבוד חבילת מסמכים (למשל, סיכום לא מתאים, או מספר מסמכים לא מתאים) היא מקבלת הודעה מתאימה ויכולה לתקן. הודעות השגיאה מודפסות בנפרד במדפסת של המחשב במערכת הקלט.

אם השגיאה לא תוקנה מיד, הרשומה או קבוצת הרשומות נרשמות בקובץ השגויים. כאשר מבקשים לבצע תיקון מאוחר של רשומה, מקישים את פרטי הזהוי שלה והתוכנית שולפת אותה מקובץ השגויים אל הזכרון. הקלידנית מקישה את פרטי התיקון אל גוף הרשומה, והרשומה (או קבוצת הרשומות) עוברת שוב את תוכנית הבדיקות הלוגיות ואז - נרשמת בקובץ הרשומות התקינות או "חוזרת" לקובץ השגויים.

תהליכי קליטה מסוימים מחייבים אימות של הנתונים. במערכות מסוג זה אין משמעות רבה לאימות מכיון שהבדיקות נעשות במקום ובזמן קליטת הנתונים. לפיכך מבצעים אימות רק לשדות או רשומות הכוללות נתונים שאינם ניתנים לבדיקה אלא רק להשואה לעומת המקור. דוגמא לכך, שמות וכתובות, תאור פריטים בקטלוג, דווח פרטים אישיים. האימות, במידה והוא נדרש, מבוצע באותה מערכת קלט, אך ללא תלות בתחנה שהזינה את הנתונים. מכיון שהם ניתנים לשימוש אפשרי של כל התחנות באותה מערכת.

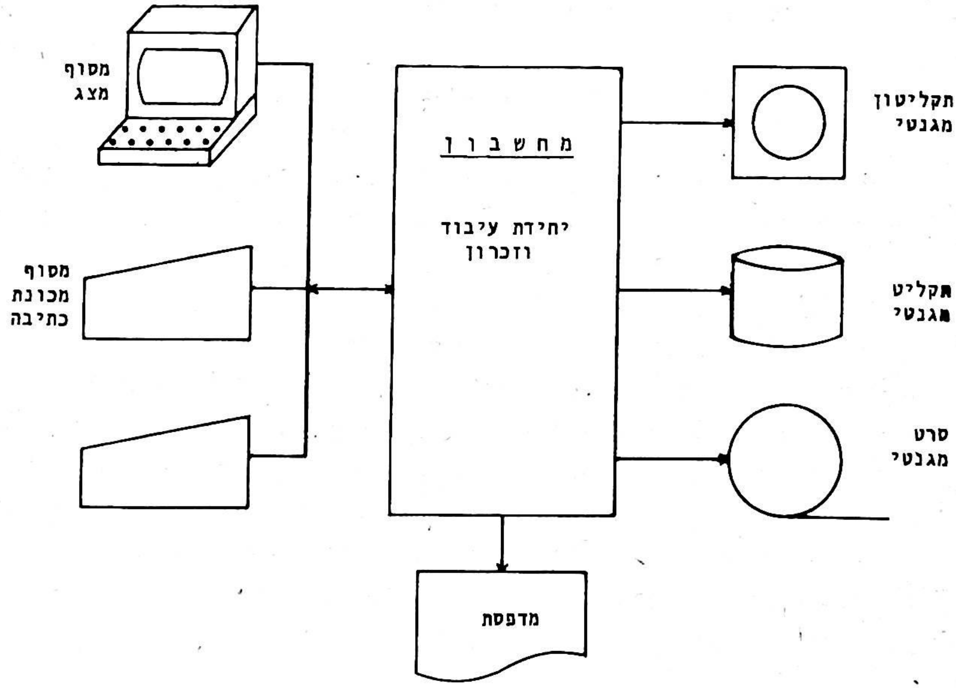
מערכות ציוד קליטה

ציוד הקליטה עם שרותי תוכנה מורכב מיחידות ציוד אחדות המזכות את הכינוי "מערכת": יחידת עיבוד וזכרון, יחידות אגירה (תקליט, סרט, תקליטון וכד'),מסופים שונים ומדפסות לסוגיהן.

מערכות ציוד אלו נקראות

- מערכות לאיסוף נתונים - Data Collection Systems.
- מערכות להזנת נתונים Data Entry Systems.
- או כינויים אחרים המציינים את עובדת הפעלת מערכת שהיא מכלול של יחידות.

במערכות אלו נדון בהמשך.



מבנה סכימטי של מערכת תחנות קלט

מערכת PACT של חברת א ל ב י ט

בשוק ציוד קלט עם שרותי תוכנה קיימות מערכות קליטה של יצרנים שונים. חברת א ל ב י ט, חיפה מייצרת ומשווקת שלש מערכות שונות ממשפחת PACT אשר מופעלות בארץ ומשווקות בהצלחה גם בארצות אחרות.

PACT היא מערכת ציוד אשר יכולה לפעול באופן עצמאי לקליטת נתונים, כמחשב זעיר הכולל את המרכיבים לעיבוד נתונים, וכתשתית למערך תקשורת מבוזר שיחידותיו השונות קשורות אל מחשב מרכזי.

מבין מערכות PACT נציג את המערכת לקליטת נתונים - KEYPACT.

מרכיבי הציוד

המערכת כוללת את מרכיבי הציוד הבאים:

1. מחשב קטן הכולל אחסנת זכרון בגודל 64,000 תוים עד 512,000 תוים, ועמדת מפעיל.
2. תקליטים קבועים בקיבולת של 8.8 מליון תוים ואפשרות הרחבה עד ל-400 מליון תוים.
3. כוננים לסרטים מגנטיים.
4. כונני תקליטונים.
5. אפשרות חיבור קורא כרטיסים, מדפסת, עזרי תקשורת.

למחשב יש מערכת תוכנה המותאמת לשרות התחנות לאיסוף נתונים.

מרכיב ציוד חשוב במערכת הוא התחנה או המסוף לקליטת נתונים.

אפשר לקשור למערכת PACT עד 31 תחנות מסוף הכוללות מיקלדת ומסך הקרנה. מקלדת של 63 או 95 קלידים מאפשרת הקשת ספרות, אותיות, סימנים מיוחדים לביצוע הוראות פיקוח שנדרשות במהלך העבודה. קבולת המסך היא 1920 תוים ב-24 שורות של 80 תוים כל-אחת. למסך תכונות שונות ביניהן ויסות של בהירות הקרנה (character brightness), הגנת שדות (protected field) ועוד. תכונות אלו מאפשרות הדגשת נתונים לשם הפניית תשומת לב הקלידנית, והגנה על שדות קיימים כאשר מוצג במסך מבנה טופס שיש למלא בו שדות ריקים.

תיאור מפורט יותר של העבודה עם מסוף מקלדת-מסך ניתן בהמשך.

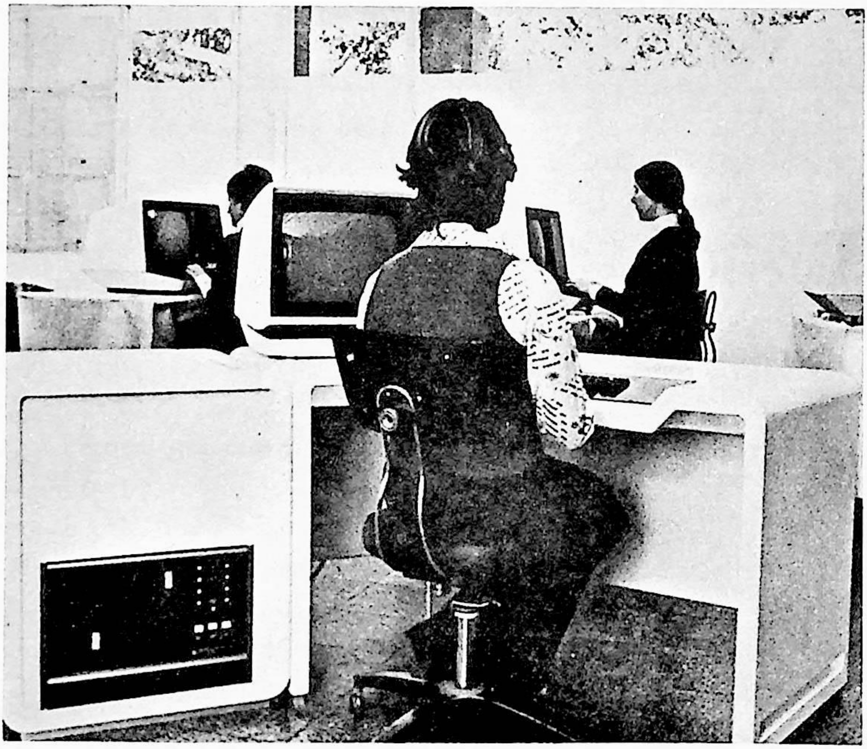
הפעלה

עוצמתו של מחשב, בצירוף תחנת הקליטה הכוללת לוח מקשים ומסך מאפשרים לקלידנית לפעול בנוחות וביעילות ולהפיק מוצר באיכות גבוהה.

1. קליטה. הצעד הראשון הוא הכנת תוכנית פיקוח עבור סוג הנתונים הנקלטים. את התוכנית מכינה הקלידנית בלוח המקשים שלה והיא מאחסנת אותה בתקליט בקוד הזיהוי של העבודה. האחסנה מאפשרת לחזור ולהשתמש בתוכנית זו במועד אחר. תוכנית הפיקוח מותאמת למבנה הטופס וכוללת הנחיות דילוג, העתקה, איפוס שדות, השלמת אפסים בשדות מספריים, בדיקות תקינות ועריכה של שדות במסך, ועוד.
בדיקות תקינות מבוצעות בזמן הקשת הנתונים והן מאפשרות בדיקת טווחי ערכים בשדה, איזון שדות (על ידי סיכום והשוואה לערך נתון), בדיקה מול טבלאות, בדיקת ספרת ביקורת. בדיקות קלט נוספות הן בתחום מכלול הבדיקות הלוגיות של הקלט והן יכולות להתבצע במחשב בתוכנית נפרדת, עם סיום הזנת הנתונים.
כאשר מתגלית שגיאה בתהליך הקליטה, הקלידנית מקבלת הודעת התראה מתאימה אשר מאפשרת לה לתקן מיד את השגיאה או לסמן את השדה לשם תיקון לאחר מכן. הודעות השגיאה נרשמות בנפרד בתקליט ואפשר לקבל תדפיס מרוכז לשם בדיקה של התיקונים שנעשו או לשם תיקון.
2. אימות. אפשר לתפעל את התחנה כמכונה מבקרת. בזמן האימות יתכן שתתגלינה אי התאמות הנובעות משגיאות הקשה בזמן הפעולה הראשונה. ניתן לתקן את השגיאות בזמן תהליך האימות.
3. חיפוש. הקלידנית יכולה להורות על ביצוע פעולת חיפוש של רשומות שהוזנו קודם לכן במערכת. החיפוש נעשה בקובץ שמשמש לקליטת הנתונים או בקובץ קיים מעיבוד קודם. להוראת החיפוש יש להזין את שדה הזיהוי של הרשומה. כאשר הרשומה נמצאת, היא מוצגת על המסך.
4. ביצוע עיבודים. מרכיבי הציוד מאפשרים ביצוע עיבודים של הנתונים הנקלטים: תוכנית בדיקות לוגיות, מיון, השואה של נתונים בקבצים שונים, מיזוג קבצים, הדפסות קובץ והדפסות חלקיות של נתונים לפי קריטריונים ועוד. היקף העיבודים - בהתאם לאפשרויות הציוד והתוכנה של המערכת.

5. נתונים על תפוקה נצברים במהלך העבודה וניתן לקבל סיכומים על תפוקת המפעילות, שעורי שגיאות, זמני עבודה של כל מפעילה ועוד.

6. יצירת הפלט. הפלט במערכת KEYPACT יכול להתקבל בכמה צורות. ברשומות הנקלטות בתחנה מועברות לאחסנת בינים בתקליט המגנטי הקבוע של המערכת. מכאן אפשר להעבירן, על פי הוראת המפעילה, אל סרט מגנטי, תקליטון, או לשדרם בתקשורת. מטרת העברה זו - לאפשר הזנת הנתונים במחשב המרכזי של הארגון.



מערכת תחנות KEYPACT מתוצרת אלביט, ישראל

קליטה באמצעות מסופים

פריצת דרך

בפרקים הקודמים הוצגו שיטות עיבוד נתונים במכלול (Batch Processing), דהיינו, קליטה מרוכזת של תנועות המגיעות בחבילות מהשדה ועוברות יחד את שלבי הסימול, הקלידה, ההזנה למחשב, תיקון השגיאות ובעיבוד המחשב.

בפרק זה נציג קליטה מסוג שונה: עיבוד נפרד של כל תנועה. כלומר, קליטת כל תנועה במועד שהיא נוצרת וביצוע מסלול העיבוד כולו או חלקו עבור תנועה זו בלבד, מבלי להתחשב בשאר התנועות שמגיעות למערכת. תנועות רבות ושונות יכולות להגיע למערכת בעת ובעונה אחת אך לגבי האדם המזין אותן אין כל תלות בתהליך הטיפול בהן.

נוהל עיבוד זה נקרא קליטה בזמן אמיתי (Real Time), טלעיבוד (Teleprocessing) או עיבוד במחובר (On Line). הנקודות המאפיינות נוהל זה הן:

1 - הזנת הנתונים נעשית בדרך כלל על ידי היוזמים שלהם ולא על-ידי קלידניות מקצועיות. לדוגמא, מחסנאי, אשנבאי בבנק, פועל באולם הייצור. במערכות רבות מפעילים נוהל זה גם לעיבוד במכלול כדי לנצל את יתרונותיו הרבים.

2 - בקורת שגיאות נעשית לאחר הקליטה של התנועה וניתנת אפשרות לתקן מייד.

3 - אם התנועה מיועדת לעדכון מיידי או למטרת שאילתא מקבל מזין התנועה את התשובה בעוד הוא ממתין ליד המסוף.

4 - אם התנועה מיועדת לעיבוד במכלול, היא עוברת רק את שלב הבקורות הלוגיות ונרשמת בקובץ להמשך העיבוד.

5 - במסוף אחד אפשר להזין תנועות שונות בזו אחר זו. ניתנת אפשרות לקבל (בהתאם לסוג המסוף והציוד שהוא קשור אליו) הדרכה להזנה נכונה של שדות הנתונים. בצורה זו נמנעת שגיאה ממפעיל המסוף אשר פעולה זו אינה בדרך כלל עיסוקו העיקרי.

השימוש במסוף בתחנת הזנה של נתונים מאפשר להביא את עצמתו של המחשב ושרותיו אל כל מקום, ולאפשר למשתמשים להנות מיתרונות רבים.

בהמשך נדון במסופים מסוג מצג (הכוללים מסך הקרנה ומקלדת) הקשורים למחשב. לאחר מכן נציג מערכות קליטה בהם קשורים מסופים שונים

אל יחידות בקרה ומחשבים למטרות יישומים ספציפיים כגון, דווח נוכחות ואיסוף נתונים במפעל, דווח עסקות בחנויות ועוד.

כדוגמא ראשונה לשימוש במסופים נביא מערכת קליטה במסופים בבנק.

דוגמא

נציג את תהליך הפעלת המסוף להזנת נתונים באמצעות תהליך רישום פעולות בחשבונות עובר-ושב בבנק.

בשיטה המקובלת של קליטת נתונים במכלול, נשלחות כל התנועות היומיות (שיקים והפקדות), מכל הסניפים במרוכז ליחידת המחשב, וזו קולטת ומאזנת אותן ולאחר מכן מעדכנת במחשב את יתרותיהם של הלקוחות. כתוצאה מכך מודפס דוח יתרות חדש המועבר לכל הסניפים למחרת, לפני פתיחתם. כך פועלים הבנקים במשך שנים רבות.

נניח שמציידים את פקיד אשנב הבנק במסוף. הלקוח מבקש למשוך סכום כסף מחשבונו באמצעות שיק עצמי. פקיד האשנב מגיש את מספר חשבונו של הלקוח (או מכניס את כרטיסו האישי במכונה לקריאה ממוכנת) ומיד מופיעה היתרה במסוף, על המסך או בהדפסה. זוהי תשובתו של המחשב לקליטת מספר החשבון של הלקוח. פקיד האשנב יכול להחליט על סמך יתרה זו אם לאשר את המשיכה המבוקשת. כאשר אישר אותה, הוא מזין מיד את סכום הכסף ומספר השיק (התאריך קיים במחשב) על ידי הקשה במקלדת. במחשב תערך מיד בקורת לוגית של הנתונים והחשבון יעודכן. על המסך תופיע הודעת אישור למסירת הכסף ללקוח.

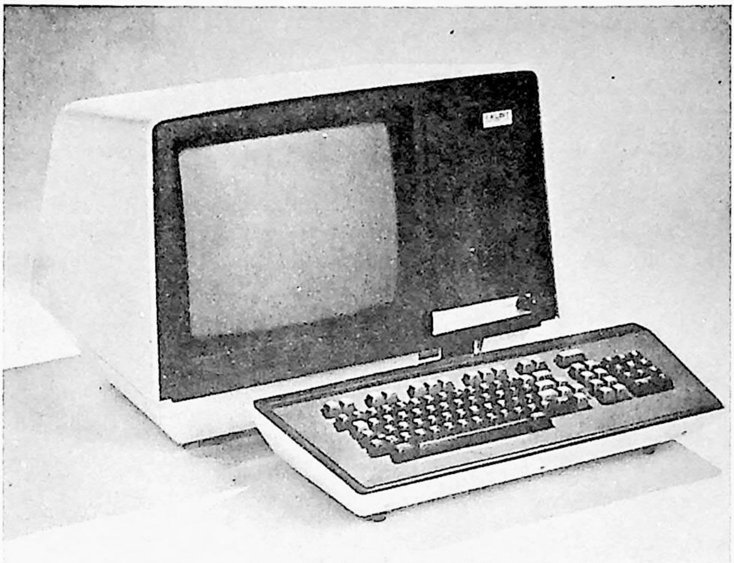
אם בשלב הקשת מספר החשבון של הלקוח או סכום הכסף ומספר השיק מתגלית שגיאה - ניתנת הודעה ואפשרות לאשנבאי לחזור על הפעולה.

מרכיבי הציוד והתוכנה

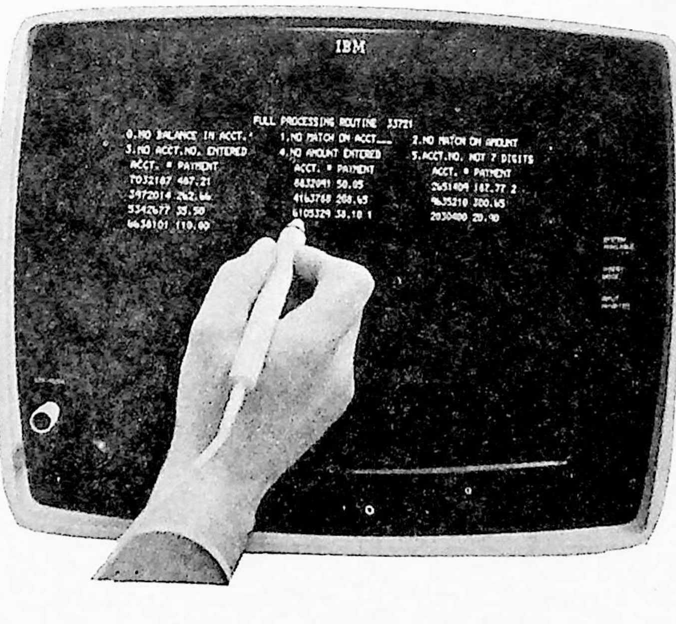
מבחינת המשתמש המסוף הוא לוח מקשים להזנת נתונים ומסך או מנגנון הדפסה המאפשר לו לקרוא את הנתונים שהוא מזין ולקבל את הפלט ממערכת המחשב או יחידת הבקרה שהמסוף מחובר אליה.

ההיערכות הארגונית, הטכנית והכספית להתקנת והפעלת מסופים הינה מורכבת ולא נעמוד עליה כאן. השוני העיקרי לעומת ציוד אחר הוא בכך שכאן לפנינו מערכת ציוד משולבת ממרכיבים ויחידות שונים לעומת שיטת המכונות הבודדות או צרוף של שתים או שלוש יחידות הנהוגה בנוהלי הקליטה שהוצגו קודם לכן.

בהמשך נציג את עקרונות הפעולה של מערכת קליטה במסופים ואת מרכיבי הציוד השונים, כפי שהם באים לידי ביטוי במסופים מסדרת יבמ/3270. מסופים בעלי תכונות דומות מיוצרים בארץ על ידי חברות אלתא ו-אלביט.



מסוף מצג-מקלדת של חברת א ל ב י ט



מצג ועט אור של מסוף יבמ/3270

המקלדת כוללת את מערך המקשים המקובל להזנת התוים למערכת. בנוסף נמצאים במקלדת מקשים מיוחדים לשימוש עם המסך (CRT) ומקשי הפעלה שונים לניהול עבודת המסך כחלק ממערכת הקלט הקשורה למחשב. סידור התוים במקלדת יכול להיות לפי מערך התוים של מכונת ניקוב או לפי מערך אחר מקובל (למשל מכונת כתיבה).

המסך הוא מרכיב אחר של התחנה. המסך מציג תוים אשר מקישים אותם במקלדת והוא מציג תוים הנשלחים למסוף מהמחשב או מיחידת הבקרה. במסוף יבמ/3270 אפשר לקבל קיבולות מסך שונות. במסך המכיל 1920 תוים, הם מסודרים ב-24 שורות של 80 תוים כל אחת. אפשר לחלק את התוים לשדות ואפשר לתת הבהקה שונה לשדות שונים לשם הדגשה הן בעת הקלט והן בפלט. תכונה חשובה של המסך היא אפשרות להציג שדות טכסט המוגנים מפני פגיעה על ידי המקלדת, ושדות חפשיים המיועדים להזנת נתונים. תכונה זו יוצרת דימוי לטופס שבו שדות תאור ושדות ריקים לכתיבה. תפוקת הקלט - כתפוקת מפעיל המסוף. בפלט - התפוקה נקבעת לפי מהירות העברת הנתונים מהמחשב, באמצעות קוי תקשורת (מאות תוים בשניה) או בחיבור ישיר לערוץ (מאות אלפים תוים בשניה).

עט אור (Light Pen) מחובר למסך ומאפשר ל"סמן" עליו נתונים רצויים. בעת הקלט יכול המחשב להציג למפעיל נתונים שונים והוא מאפשר לו לבחור את הרצוי לו מביניהם, על ידי מגע של העט בלוח המסך.
שילוב מבנה השדות במסך ואפשרות הבחירה עם העט מאפשרים למפעיל לנהוג במסך כאילו נמצא לפניו טופס. הוא מקיש את הנתונים אל השדות ויכול לסמן עם העט את הפרט הרצוי לו אם יש בטופס אפשרויות בחירה.

מדפסות הקשורות למערכת מאפשרות קבלת תדפיס של הנתונים המופיעים על המסך או נתונים הנשלחים לתחנה מן המחשב. המדפסות במערכת זו איטיות בהשוואה למדפסות המחשב ותפוקתן 60 תוים בשניה או 120 שורות בדקה.

יחידת בקרה מיועדת לחיבור מספר תחנות (מסופי מצג ומדפסות) אל קו תקשורת ובאמצעותו אל המחשב. יחידת הבקרה מפקחת על פעולת התחנות באמצעות הוראות המגיעות מהמחשב. מספר המסופים הניתנים לחיבור ליחידת בקרה אחת נקבע לפי עומס העברת הנתונים. מרחק החיבור של המסופים ליחידת הבקרה כ-600 מטר.

קו תקשורת מיועד לחיבור יחידת הבקרה למחשב. אם יחידת הבקרה מוצבת בסמוך למחשב (כמה עשרות מטרים) היא מחוברת אליו בקו תקשורת ישיר. אם המרחק גדול יותר, יש צורך להשתמש בתקשורת של קו טלפון אשר בשני קצותיו מותקנות יחידות מודם.

<u>מודם</u> מאפשר העברת נתונים ספרתיים בקוי טלפון אשר פועלים בשיטה שונה מאשר שיטת העברת הנתונים בין יחידות מערכת המחשב והמסופים. בצד אחד הופך המודם את הנתונים הספרתיים לתדירות הקו ובצד השני הופך המודם את התדירויות שוב לנתונים ספרתיים. כאשר יחידת הבקרה קשורה ישירות למחשב אין צורך במודם.

<u>תקליט מגנטי</u> במערכת המחשב מאפשר אחזקת נתונים בגישה ישירה לשם תגובה מיידית לבקשת מידע או תשובה כתוצאת חישוב ועיבוד. גם כאשר התהליך אינו מכוון לביצוע עיבוד ושאילתות אלא רק להזנת נתונים, דרוש התקליט המגנטי לצורך שלב הבקורות הלוגיות.

הטבלאות והקבצים הדרושים לתהליכי העבודה עם מסופים מאורגנים בשיטת הגישה הישירה ע"י מפתחות ואינדקסים מתאימים. שיטת הגישה הישירה מאפשרת להגיע בזמן קצר אל הרשומה הרצויה לעומת שיטת החיפוש והסריקה הנהוגים בשיטת ארגון רציפה.

תקליטים אלו מורכבים על הכוננים הקשורים למחשב במשך כל שעות העבודה עם המסופים.

<u>ת ו כ נ ה</u>

ישנם מקרים בהם המחשב מוקדש כולו לנושא התקשורת. במקרים אחרים נושא התקשורת הוא רק חלק ממערכות המידע המופעלות במחשב. אין זה נכון לבזבז את משאביו של המחשב בציפיה לקבלת תנועות מהמסוף וכשאלו מגיעות לבצע את הפעולה הנדרשת ושוב להמתין. כדי לנצל יותר טוב את המשאבים פותחו מערכות הפעלה המאפשרות ומנהלות הפעלה של מספר תכניות מחשב, באורח סימולטני תוך חלוקת משאבים בין הדרישות השונות.

תכנית או תכניות המשתמש הן חלק הכרחי בכל מערכת תקשורת. יש להביאן בחשבון הכולל של המאמץ הנדרש לישום הנושא הן מבחינת לוח הזמנים והן מבחינת עלות.

<u>מאפיינים ותכונות של השימוש במסופים</u>

השימוש במסופים חדר כמעט לכל תחומי האפליקציות בעיבוד נתונים ונמצא בתהליך של גידול מתמיד. המסוף מוחזק לעתים כמכשיר קלט, במקרים אחרים ככלי לשאילתות ולקבלת תשובות מהמחשב ויש מקומות בהם הוא משמש לניסוי תכניות המתכנתים, תוך קשר ישיר עם המחשב.

כמכשיר לקלט (Data Entry) יכול המסוף לפעול בשני אופנים:

א - קליטת תנועות בודדות ועדכון רשומת הקובץ הרלוונטית.

ב - קליטת תנועות בודדות, איסופן באחסנת ביניים ועדכון של הרשומות בקובץ בעיבוד במכלול.

בשני המקרים ניתן לקבל את שירותי המחשב המרכזי לבדיקת תקינות התנועה. בחירת השיטה קשורה לתהליך בו מיושמת מערכת המידע.

להלן מפורטות מספר תכונות ואפשרויות לשימוש במסוף בעיקר בתפקידו ככלי לקליטת נתונים:

1 - ישנם מסופים הקרויים "אינטלגנטיים" אשר כוללים את אביזרי המסוף וגם יחידת עיבוד באורח עצמאי ובלתי תלוי במחשב המרכזי, לשם ביצוע עריכה ובדיקה של הנתונים הנקלטים. בשיטה זו רשומות הקלט מתוקנות ונרשמות על סרט מגנטי, תקליטים או קסטה באורח ישיר ורק לאחר ריכוזן של התנועות הן עוברות לעיבוד במחשב המרכזי. למעשה שיטה זו מזכירה את מערכות התחנות בעלות שירותי תוכנה שנסקרו קודם בספר זה. ממילא ברור שאין היא עונה על דרכי מערכת אשר בה סבב הזמן הנדרש לקליטה ולקבלת תשובה חייב להיות בסדר גודל של שניות.

2 - מסך המסוף מאפשר הצגת טפסים בצורה מדויקת וברורה. הקלידנית שליד המסוף מקישה קוד של הטופס הדרוש לה לעבודה. הטופס מוצג לפניה על המסך במבנה של המסמך הכתוב. תהליך האימות על ידי קריאה נוח ופשוט.

3 - השימוש בעטי אור (light pen) במספר מסופים פותח אפשרויות נוספות בקליטת נתונים. נניח למשל שיש לקלוט תשובות לשאלון ממספר רב של אנשים. השאלות יתוכנתו על גבי המסך כשלידן התשובות האפשריות. מפעילת המסוף אינה צריכה כלל ללחוץ על מקשים להזנת התשובות. תוך שימוש בעט האור היא נוגעת על מיקום התשובות במסך וכך מועבר הקלט למחשב.

4 - הקשר הישיר והמידי שבין המסוף למחשב, מעמיד למעשה את משאבין ועוצמתו של המחשב לרשות המשתמש. באם רוצים למשל לבצע בדיקות תקינות נרחבות של הקלט הנכנס דרך המסוף, אין הגבלה בגודל התוכנית ובמורכבותה. בציוד מסוג מערכת התחנות למשל, קימות הגבלות גודל בכל הקשור לתיכנות הבדיקות, וזאת בשל מיגבלותיה של המערכת המרכזית. יתירה מזו. באם נזקקים, לצורך הבדיקות, גם להשוואות מכל השומות הקובץ, המערכת הכוללת מספקת זאת.

5 - בנוסף לניצול משאביו של המחשב המרכזי, מצוידים המסופים למיניהם, ביכולת רבה לבקרה ולנוחיות בהפעלתם. הנה אחדות מתכונות אלה:

א) תכנית מאסטר לפיקוח על שדות - גודלי שדות, שדות נומריים, דילוג העתקה, עוצמת אור.

ב) פניה לכל תו על פני המסך לצורך קליטה, תיקון וכדי'.

ג) הגנה על שדות, כותרות וכדי' ממחיקה של המסך. תכונה זו יכולה להיות לעזר רב הן בשימוש המסך לקבלת תשובה על שאילתות (במסגרת ובכותרות קבועות, כאשר התוכן משתנה לכל שאילתא) והן בשימושו כמכשיר לקליטה (לשמירת כותרות ומבנה הקלט).

ד) אפשרות הדפסה של תוכן המסך על גבי המדפסת הסמוכה. תכונה זו יכולה להדרש על בסיס סלקטיבי לשם יצירת אסמכתא למשל.

ה) אפשרות להכנסת תו במקום כלשהו במסך והזזת כל התוים שאחריו, וכן השמטת תו אשר תזיז קדימה את כל התוים שלאחריו. פעולות אלו חוסכות הקשה מחדש של שארית הרשומה שלאחר המקום שבו נעשה התיקון.

ו) נעילת המקשים למקרה ומקישים על אות בשדה המוגדר כשדה ספרתי.

ז) שמירת סודיות הנתונים, בין אם ע"י אי-הצגתם על המסך, למרות קליטתם דרך לוח המקשים ובין אם אפשרויות לשימוש בצופנים שונים.

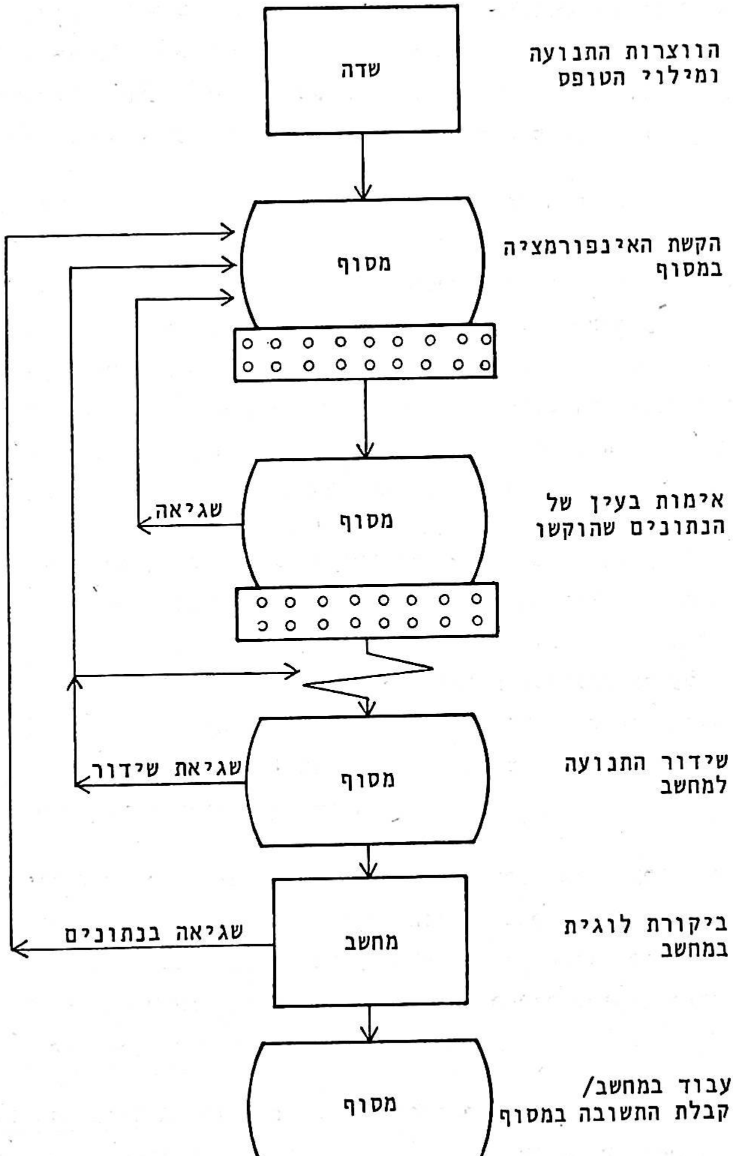
6 - בתכנון מבנה רשומת הקליטה במסוף, ניתן לקחת בחשבון לא רק את היתרון של הצגת הטופס, כשהוא ממולא, על גבי המסך, אלא גם את האפשרות שע"י שאלות של תכנית המחשב ותשובות המשתמש, יכולה להתקבל רשומה מבוקרת מוכנה לעיבוד. כלומר המשתמש מקבל הדרכה לביצוע עבודתו ליד המסוף.

7 - בשיטת הקליטה מתחוללת מהפיכה, אשר אולי בשל השינויים הטכנולוגיים שבהפעלת המסופים, אין שמים לב אליה: העברת האחריות והפיקוח על הקלט לידי המשתמש עצמו, בשדה. זהו שינוי בגישה אשר משמעותו מרחיקת לכת בהרבה מעבר לשאלת הציוד. יתכנו השלכות אירגוניות רבות לכך, שינויים בסמכויות, צמיחת תפקידים חדשים וכדי'.

נוהל הקליטה במסופים

הכרנו עד כה את השלבים אותם עוברות התנועות בעיבוד מרוכז. כיצד מתבצעים שלבים אלה בקליטה דרך המסוף?

מילוי הטופס לא דרוש כאן, שכן ניתן להזין את הנתונים למסוף תוך כדי התהוותם, אל מבנה טופס אשר מוצג במסך. בעיבוד הנתונים הרגיל, לעומת זאת, הטופס הוא הבסיס לכל מערכת המידע.



תרשים לוגי - תהליך קליטה דרך מסופים

<u>סימול הנתונים</u> נעשה לפי העקרונות המופיעים בפרק על הסימול אך הביצוע יכול להיות שונה בשל הקליטה של תנועות בודדות ולא כמויות של טפסים. תהליך העבודה עם מחשב והבחירה של אפשרות אחת מתוך כמה המוצגות על המסך מבטלות חלק מפעולות הסימול הנהוגות בעבודה עם טפסים.

<u>ריכוז הטפסים</u> בתהליך עיבוד במכלול מתבטא בהקמת רשת של קוי תחבורה לאיסוף החומר, צוותים למיון, בדיקה, סימול והעברה לקלידה. ולאחר מכן - טיפול בשגיאות, ריכוז התשובות והחזרת הטפסים למקורם או העברה לארכיון עם גמר התהליך. בשיטת עבודה עם מסופים כל הפעילות מתרכזת ליד המסוף והיקפה כהיקף הפעילות האפשרית בו. המחלקה שברשותה המסוף אחראית לכל הטיפול הדרוש בטפסים, אם נוהגים בנוהל זה או שהעובדים עצמם מזינים את הנתונים ישירות. אם יש ריכוז של כמה פעילויות במסוף אחד, גם אז היקפן מצומצם יחסית לפעילות הנעשית במרכז המחשב בשיטת עבודה במכלול.

<u>ההקלדה</u> נעשית במסוף על מפעיל מקצועי או ע"י יוזם התנועה, שלרשותו האמצעים והכלים אשר עומדים לרשות המקצוען. ההבדל הוא בכך שהוא מזין תנועה אחת, או לכל היותר כמה תנועות ברצף ומיומנותו פחותה בהרבה. מפעיל המסוף מקיש את פרטי התנועה לפי מבנה או הנחיות הניתנות לו על המסך. הוא יכול לבקש את הנתונים שהגיש כפי שהם מופיעים על המסך ולתקן במדת הצורך לפני שהוא נותן הוראת שידור למחשב. כלומר, נעשית פעולת אימות עם אפשרות תיקון עוד לפני שהרשומה נשלחת למחשב.

<u>הביקורת הלוגית</u> מקבלת בעבודה בתקשורת אופי אחר. אין מקבלים דוח שגויים, אלא כל תנועה הנקלטת במסוף ומשודרת אל המחשב המרכזי למשל הקשת מספר חשבון שגוי או ערך מספרי שספרת בדיקות לא נכונה, תגרום להודעה על מסך המסוף. ההודעה תתאר את השגיאה והמסוף יהיה בהמתנה לתיקון השגיאה. לאחר תיקון השגיאה, ימשך התהליך.

<u>שגיאות בשידור נתונים</u> נובעות מתקלות בקוי הטלפון שמקשרים את המסופים אל המחשב. ברוב המקרים מאתר הציוד באופן אוטומטי את השגיאה וגורם, בעזרת התוכנה של מערכת ההפעלה, לשידור חוזר של הנתונים. אם אין אפשרות לשדר את הנתונים ללא שגיאה עקב תקלות בקו מתקבלת הודעה על כך והתוכנית תפעל בהתאם לתכנון. איתור השגיאה בשידור נעשה באמצעות מספר ביקורת המחושב אוטומטית והמוצמד בזמן השידור אל כל רשומה או קבוצת רשומות שמשודרות יחד. מספר בקורת זה נבדק בזמן הקליטה, באופן אוטומטי.

לסיכום, יש לראות בתהליך הקליטה באמצעות המסוף את הטיפול בתנועה הבודדת לאורך כל מסלול הקליטה, לעומת הטיפול בחבילות ובמכלולי תנועות. התנועה עוברת את כל התהליך על שלביו השונים ורק לאחר מכן עוברים לטיפול בתנועה הבאה. המחשב פועל במקביל ולכאורה בו-זמנית במספר רב של תנועות המוזנות עליו מהמסופים השונים.

השימוש במסופים גורם לפיצול צוות הקליטה למספר רב של יחידות משנה, קטנות וגדולות, שבכל אחת מהן מבצעים את כל שלבי התהליך וכל יחידה כזו אחראית להזנת החומר שבטפולה.

רישום - רישום ילדים לגן חובה

רישום ילדים גילאי חמש לגן חובה מוטל בארץ על הרשויות המקומיות. נניח שפרטיהם האישיים של הילדים עומדים לרשותנו באמצעות מערכת המחשב של מרשם התושבים. מפרטים אלה, בונים קובץ המכיל רשומות ילדים. הקובץ רשום בתקליט ומאורגן בשיטת הגישה הישירה לפי מספר תעודת הזהות. זמן מה לפני מועד הרישום נשלחות הודעות לכתובותיהם של הילדים בהן הוריהם מתבקשים לבוא לתחנת הרישום. עם הגיע מועד הרישום, מחלקת כל רשות מקומית את שטחה לאזורי רישום. אזור רישום כולל את כל הילדים הגרים באותו שטח ומכך גם את גני הילדים השייכים לאותו אזור.

תחנת הרישום מצוידת במסוף הקשור למחשב מרכזי, וכולל מסך ומדפסת. במחשב פועלת תוכנית לרישום ילדים לגני חובה. כאשר ההורה מגיע לתחנה, קולטים במקלדת את מס' הזהוי של הילד. בתשובה מופיעים פרטיו המלאים וכתובתו על המסך. אם ישנו פרט המחייב תיקון או עדכון, מבצעת זאת המפעילה בו במקום, והקובץ מתעדכן. מיד לאחר מכן, מופיעה על גבי המסך רשימת כל הגנים השיכים לאזור הרישום בו מצויה כתובת הילד. בנוסף מקבלים גם את מספר המקומות פנויים/תפוסים בכל גן.

ההורה בוחר את הגן הרצוי לו והמפעילה משתמשת בעט אור לסימון הבחירה על המסך. הנתון נקלט מיד במחשב וכתוצאה ממנו, מתקבלת על גבי המדפסת שליד המסוף הודעה המאשרת את בקשתו של הילד לגן המסוים. ההורה חותם על ההודעה והעתקה נשאר בידו.

בשיטת הרישום באמצעות המסופים מושגים מספר יתרונות:

1 - לא יתכן מצב בו ירשום הורה את ילדו בשתי תחנות רישום שונות, או אף באותה התחנה פעמיים. מיד עם הרישום הראשון, מסומן הגן הנבחר ברשומה של הילד. בכל דרישה נוספת לרישום אותו ילד, יודיע המחשב על גבי המסך ובו במקום, על כך שהילד כבר נרשם קודם לכן.

2 - כל הורה יכול לרשום את ילדו בכל תחנת רישום הנוחה לו. מבחר הגנים שיוצע לו על המסך יכיל אך ורק כאלה שבתחום כתובתו, וללא קשר לבחירתו את תחנת הרישום.

3 - אם גן מסוים מתמלא, יודיע המחשב לכל הורה המעונין באותו גן, בזמן הרישום ועל גבי המסך, על המצב בכדי לאפשר לו בחירה נוספת וזאת באותו מעמד של הרישום.

4 - רשימות ההרשמה לגנים תודפסנה על ידי המחשב המרכזי, וזאת ללא כל צורך בטיפול נוסף או דווח מצד תחנות הרישום.

5 - השינויים הרבים החלים לאחר סיום הרישום, ניתנים לביצוע דרך מסוף מרכזי יחיד. כל העברת ילד מגן אחד למשנהו תקלט במחשב ותעדכן את רשומת הילד. בכל עת ניתן לקבל על המסך את מצבת הילדים המעודכנת לאותו רגע בכל גן, ובמקביל גם רשימה מודפסת.

6 - רישומם של ילדים חדשים שלא היו קודם בקובץ יכול להתבצע דרך לוח המקשים שבמסוף.

ביתרונות אלה באים לידי ביטוי כושרו של המסוף למסור מידע עדכני לאותו רגע, ולאפשר עדכון מידי של הנתונים. יחד עם זאת בשל ריכוז הנתונים, מאפשר המחשב לכל מסוף ובכל תחנת רישום לדעת על הנעשה בתחנות אחרות.

ס י כ ו ם

במרבית סוגי הציוד שתוארו בפרק זה, הקלט היה נפרד ממערכת המחשב. ללא קשר לסוג המכונה, התוצאה היתה הבאת תנועות קלט לעדכון ולעיבוד במחשב. השימוש במסוף הפך את הקליטה לחלק אינטגרלי של המערכת הכוללת. תוצאה זו באה לידי ביטוי בבחינות האלה:

בציוד - המסופים אשר נמצאים במחלקות הארגון קשורים ישירות למחשב.

בתוכנה - התוכניות המטפלות בתקשורת ובמסופים הן חלק ממערכת ההפעלה של המחשב וכך גם תוכניות המשתמש.

בתהליכים - תהליך הקליטה, העדכון וקבלת הפלט הפכו לתוכנית חבילה המבוצעת במאוחד.

מכאן שאין להעמיד את המסוף על רמה מקבילה לסוגי ציוד קליטה אחרים. בחירה בין שני סוגי ציוד לקליטה אינה דומה לבחירה בין סוג אחד מהם לבין ציוד מסופים. כפי שנוכחים, לשינוי בציוד הקליטה יש השפעה מינימלית על הפעולות סביב המחשב המרכזי. בחירת מסוף לעומת זאת יכולה להביא להשפעה חזקה במערכת. מעבר לעבודה במסופים מחייב לימוד מעמיק, שיקול דעת, הוצאה כספית וזהירות רבה.

לצורך החלטה לאיזו מערכת תקשורת לפנות, חייבים להעריך מספר נתונים:

1 - נפח הנתונים לקליטה. דהיינו, מספר התנועות הנוצרות ומועדי העומס ביומי או תקופתי.

2 - מספר המקורות בהם נוצרות התנועות. דהיינו כיצד מתפזרות התנועות מבחינה גיאוגרפית או לוגית.

3 - מהם מרווחי הזמן העובדים בין יצירת תנועה אחת לשניה. למשל במחסן, מהי תדירות ניפוקי הסחורות. האם המופעים הם קבועים או אקראיים. מתי מתהווה פעילות שיא ומהו נפחה.

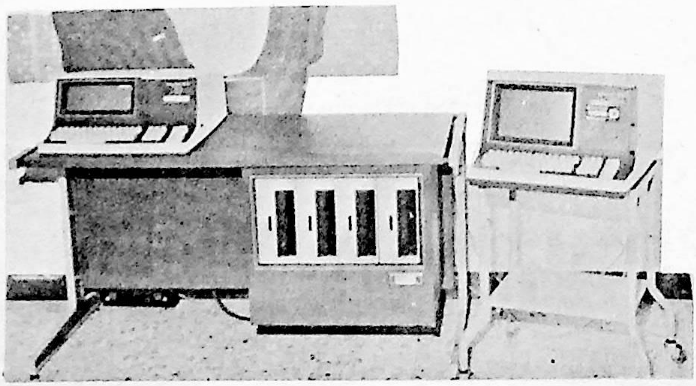
4 - מהי כמות הנתונים בכל תנועה ומהי הפעילות לקליטתם.

5 - מהי מהירות התגובה הנדרשת. במערכות אדם-מכונה יש לספק את תשובת המחשב בפרק זמן של שניות אחדות.

6 - מהי המהימנות הנדרשת, דהיינו, מידת החומרה בה מתיחסת המערכת להפסקה בפעילות בשל תקלה.

תשובה לשאלות אלה יכולה אולי להצביע על התכנון הנדרש בנושא התקשורת ואולי גם באיזה כוון לבחור.

המסופים אינם תחליף למכונות הניקוב, אלא מהוים שיטת עבודה שונה עם יתרונות רבים שאפשר לנצלם כאשר מפעילים את השיטה בצורה נכונה. להפעלת מערכת מסופים יש עלות גבוהה מהפעלת מערכת קלט של מכונות קליטה בודדות ויש לשקול זאת לעומת היתרונות המושגים.



מסוף עם שרותי תוכנה מתוצרת דאטא - פוינט

מערכת תקשורת מבוזרת

מסופים משמשים אמצעי קלט לנתונים ולהגשת שאילתות וקבלת תשובות. המסופים קשורים בקוי טלפון אל מחשב מרכזי אליו הם מעבירים נתונים ושאילתות וממנו הם מקבלים הוראות, תשובות או הנחיות והתראות במהלך העבודה.

במצבים מסוימים של תכנון רשת תקשורת דרושה אפשרות של עיבוד נתונים מקומי, במרוחק מהמחשב ואף במנותק ממנו. למטרה זו נבנו יחידות עיבוד נתונים (מחשבון או יחידת בקרה עם כושר עיבוד) אשר יש להן יכולת עיבוד מוגבלת (בדרך כלל) ומטרתן העיקרית ניהול רשת מסופים מקומית, קליטת נתונים, אגירה בקבצים, מתן תשובות לשאילתות וכד', ללא קשר אל המחשב המרכזי לפרקי זמן ארוכים יחסית. המסופים הקשורים למערכת הם בדרך כלל המסופים שאפשר לחבר ברשת תקשורת למחשב מרכזי: מסופים להקשה והדפסה בלבד (כמו מכונת כתיבה), מצגים, מדפסות בלבד ועוד.

אל יחידת העיבוד מחוברת בדרך כלל מדפסת שורות המאפשרת הדפסת דוחו"ת בקצב גבוה יותר מקצב ההדפסה של המסופים. קשור אליה גם תקליט מגנטי, תקליטון או סרט (או יחידות אחרות) לאחסנת נתונים וניהול קבצי העבודה.

הפעולות המתבצעות על ידי יחידת העיבוד במערכת התקשורת המבוזרת הן שליטה על המסופים המחוברים אליה, ניהול הדו-שיח המתקיים עמם וטיפול בנתונים. חלק משרותי הטיפול בנתונים דומים לשרותים הניתנים על ידי המחשב המרכזי למסופים שמחוברים אליו ישירות. השרותים הם: עריכת הנתונים לפני ואחרי שידור, עריכת טפסים, הודעות ודווחים והדפסתם במסופי המדפסות. בנוסף ניתנת הנחיה בזמן עבודת הקלידנית או מפעיל המסוף כדי שהנתונים יוזנו בהתאם למבנה הרשומה ותכונות הנתונים. חלק חשוב בעבודת המערכת היא קליטת קובץ נתונים מהמחשב המרכזי ועדכונו או בניית קובץ נתונים חדש והעברתו למחשב המרכזי בשידור בסיום תהליך העבודה היומי או התקופתי.

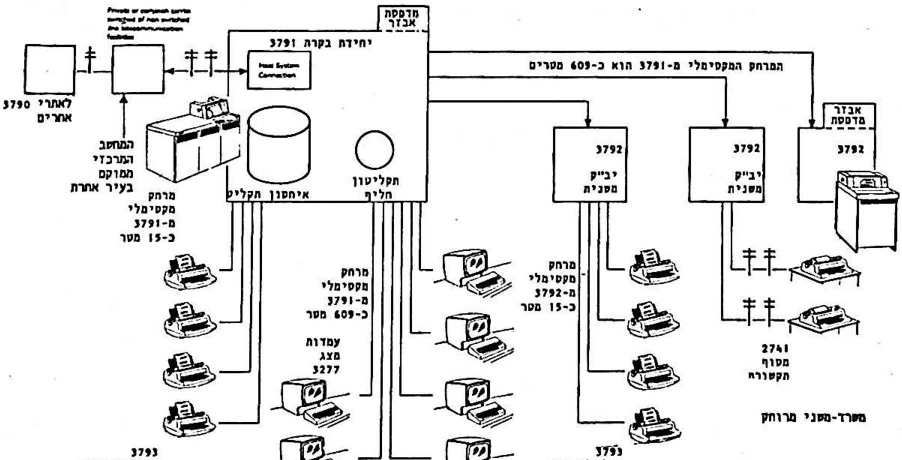
כדוגמא למערכת קלט במערכת תקשורת מבוזרת בחרנו להציג יישום אשר מופעל בציוד יבמ/3790. ציוד דומה משווק גם על ידי יצרנים אחרים.

מערכת תקשורת יבמ/3790

מערכת יבמ/3790 מאפשרת למשתמש לבחור דרכים שונות לשיתוף ושימוש של מסופים ויישומים. אפשר להפעיל כ-50 מסופים שונים וכ-30 תוכניות עיבוד שונות עם אפשרות שמסוף אחד או יותר יפעלו עם תוכנית אחת.

המערכת מורכבת מיחידת עיבוד, זכרון, תקליטים, מסופים ויכולת לאחסן תוכניות ולבצען. יש בה גם תקליט מגנטי קבוע לאחסנת קבצים קבועים או זמניים בהתאם לצורך ובקבולת של מליוני תוים. התקליטון המורכב במערכת מאפשר הזנת והפקת נתונים המיועדים להעברה למחשב או למערכות ציוד שונות. אך הקשר העיקרי למחשב הוא בתקשורת. פלט מקומי אפשר לקבל באמצעות מדפסת הפועלת במהירות של כ-400 שורות בדקה.

אל יחידת העיבוד אפשר לחבר באופן ישיר מסופי מכונת כתיבה 3793, מצגים מסוג 3277 (בני 1920 תוי תצוגה), מדפסות מסוף 3284 (במהירות 40 או 60 תוים בשניה) ומדפסת מסוף מהירה 3288 (120 שורות בדקה).



דוגמה לתצורה (קונפיגוראציה) של מערכת יבם 3790

יישום ניהול מלאי במערכת מבוזרת

במחסן המרכזי של חברת תובלה גדולה תוצב יחידת עיבוד של המערכת ואליה יחוברו מסופי מכונת כתיבה ומסופי מצג. בנוסף יאוחסן בה קובץ אשר יכיל את הנתונים הבאים: קטלוג פריטים, יתרות במלאי, הזמנות, ספקים, חובות ועוד.

הנתונים השוטפים אשר מתארים את האירועים במחסנים (כניסות, יציאות, העברות) יועברו באופן שוטף באמצעות המסופים אל יחידת העיבוד. קליטת הנתונים באופן שוטף במשך היום במקום התרחשות האירועים תאפשר בדיקתם באופן רצוף והשוואת פרטים מסוימים לנתונים שבקבצים. כתוצאה מכך ניתן יהיה לתקן את הטעויות האנושיות הנוצרות בדרך כלל בזמן קליטת מסמכי מקור.

במשך שעות העבודה תהיה לעובדי המחסן גישה לנתונים הקיימים בקבצים באמצעות המסופים המחוברים למערכת. קבלת מידע עדכני תסייע בפעילות השוטפת במחסנים.

העיבודים השוטפים במשך היום יבוצעו ביחידת העיבוד של המערכת. רק הנתונים הדרושים לעיבודים במערכת המלאי המרכזית של החברה יועברו למחשב המרכזי בסיום יום העבודה. מידע מעובד במחשב המרכזי יועבר למערכת 3790, כמו תעודות משלוח למשל. במחסנים יהיו מצגים לבעלי התפקידים השונים, לביצוע הפעילויות הבאות:

- הנפקת תעודות משלוח,
- הזמנות,
- קבלת סחורה,
- ניהול חובות,
- שאילתות.

נציג בפרטים את התהליך להנפקת תעודת משלוח, החל משלב הכנתן במחשב המרכזי ועד להעברתן למחסנים בסניפים.

מערכת 3790 מקבלת מהמחשב המרכזי בתדירות יומית את תעודות המשלוח המורות על דחיפת פריטי ציוד מהמחסן המרכזי למחסנים בסניפים. תעודות אלו תועברנה בתקשורת ותרשמנה בקובץ מערכת 3790 לעומת המצב המקובל להעברתם כמסמכים.

במחסן המרכזי יפעיל המקציב/ מנהל המחסן את המסוף שברשותו לשם שליפת תעודת המשלוח הרצויה לו מן הקובץ והצגתה במסוף. התוכנית תציג על גבי המסך את נתוני הכמויות שבמחסני החברה השונים והמלצת המחשב לניפוק ודחיפה. המקציב יוכל לתקן על המסך את הכמויות שהומלצו על ידי המחשב, אם בידיו מידע נוסף אשר לא יכול היה להכנס ל"שיקולי" תוכנית המחשב שחישבה את ההקצבה. לאחר התיקון תעדכן התוכנית את הקובץ ותדפיס תעודות משלוח לשם הוצאת הסחורה מהמחסנים.

תעודות המשלוח נבדקות ונשלחות למחסנאי אשר אחראי לביצוע פעולת הניפוק. אם הוא מגלה אי התאמה באחד הפרטים שבתעודה הוא מחזירה למשרד לתיקון. התיקון מתבצע באמצעות המסוף שמדפיס מיד תעודת משלוח חדשה.

לאחר ביצוע פעולת הניפוק "מזמין" המחסנאי את תעודת המשלוח מתוך הקובץ, ובאמצעות המסוף מסמן את הפריטים שנופקו על פי תעודת המשלוח. הסימון על המסך גורם לעדכון הקובץ ולהעברת תעודת המשלוח מתוך קובץ התשובות המחכות לביצוע - אל קובץ "המשלוחים שבוצעו".

כאשר המחסן בסניף החברה מקבל את המשלוח, הוא מאשר את קבלת הסחורה על גבי תעודת המשלוח המצורפת אשר תוחזר למחסן המרכזי. במחסן תוצג על המסוף תעודת המשלוח ויצויין אישור הקבלה של המחסן בסניף. אם נרשמו תיקונים על ידי המחסן בסניף, הם יועתקו אל העתק התעודה אשר יוצג במסוף, ובמקביל יעדכנו גם את הקבצים השונים.

לסיכום תהליך הטיפול בתעודות המשלוח נווכח שהזנת הקלט הראשוני, העדכונים והאישורים נעשים ע"י העובדים הפונקציונליים במחסן. במקרה של עומס בנושא פעילות מסוים אפשר לקבל שרותים קבועים של מפעילת מסוף/ קלידנית, אך גם כאן האחריות הישירה היא בידי העובד הפונקציונלי. תהליך ההזנה של הנתונים כולו נעשה בקשר ישיר ללא תווך.

פרק 15 : מערכות קלט יצוריות

הרקע

בכל מפעל, עסק או מוסד מתבצעות מדי יום, בצורות שונות, פעולות איסוף נתונים. רישום פעילויות, רישום הוצאה והכנסה של פריטים ממחסנים, דווח כניסה ויציאה של עובדים ופעילויות רבות אחרות שנועדו להזרים נתונים למחלקות שונות. מקבלי הנתונים הן יחידות שווק ומחסנים, מחלקות פיקוח ייצור והפעלה ומחלקות שכר וכח אדם, מחלקות תמחיר והנה"ח ועוד.

קיימות שיטות מקובלות לאיסוף נתונים, ובהן מועסקים אנשים רבים באיסוף, כתיבה, מיון והפצה של הנתונים הזורמים ממקומות שונים במפעל או במוסד. שיטות אלו מניבות לעיתים קרובות ערימות גדולות של ניירות, דווחים ארוכים, כפילויות מיותרות, שגיאות אנושיות, עיכובים ולעיתים אף החלטות מוטעות הגורמות להוצאות מיותרות ועלויות בלתי צפויות.

מערכת ציוד לאיסוף נתונים נועדה להתגבר על מכשולים אלה ולענות על צרכי הדווח השונים בדרך נוחה, קלה ויעילה יותר.

מערכת איסוף הנתונים מעוצבת לשימוש במקום ובזמן האירוע במפעל או במוסד (כניסה, ליד מכונה, בקו ייצור, במחלקה, בדלפק וכדי) כשהדווח נעשה מתחנות מיוחדות (יחידות קלט) על ידי יוזמי או יוצרי האירוע.

הדווח מועבר אל יחידת בקרה מרכזית העורכת את הנתונים במבנה המתאים לקלט למחשב וזאת ללא עבודה לבלרית מיגעת, ניירת, רישומים, כפילויות, שגיאות ובזבוז זמן ומשאבים.

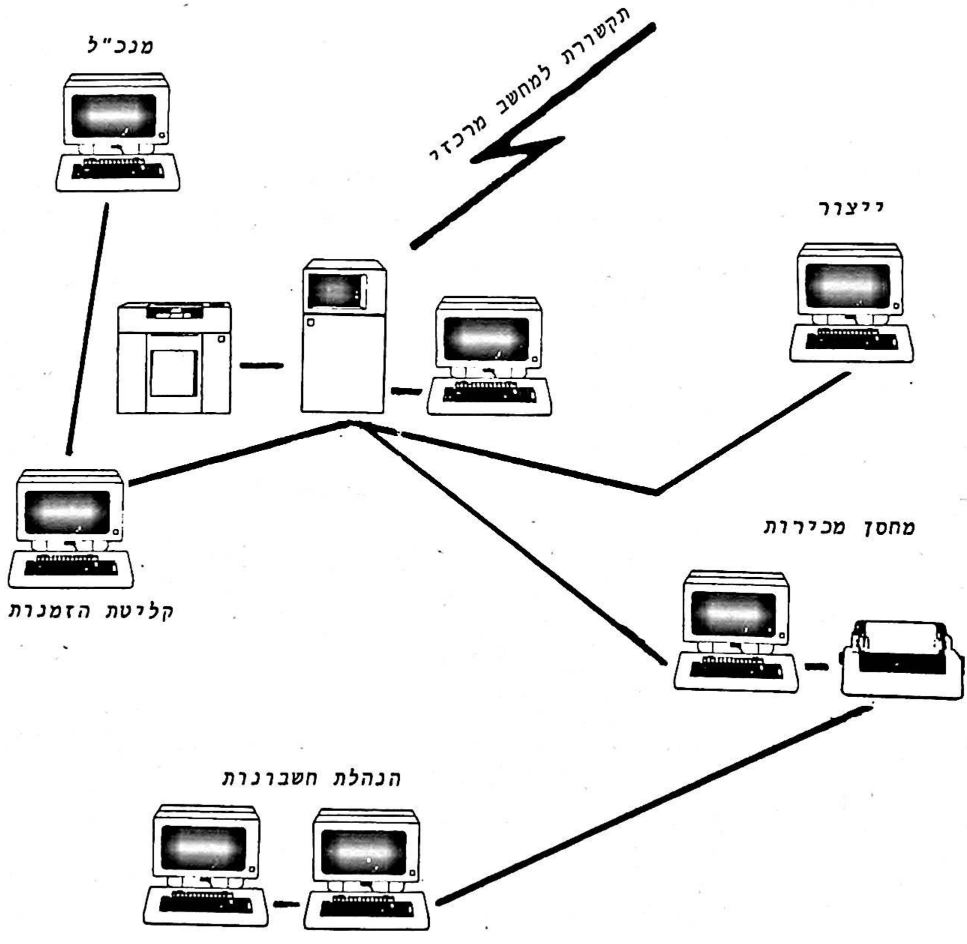
בעזרת מערכת איסוף נתונים ניתן ליעל תהליכי דווח שונים, לצמצם עלויות הכנה ולהעלות את הדיוק והמהימנות, בעוד אשר שומרים על זרימה שוטפת ועדכנית.

הנתונים הנאספים באמצעות תחנות הקליטה של המערכת הפזורות במפעל יכולים לשמש למיגוון רחב של צרכים כגון: בקרת תהליכי ייצור, ניהול ייצור, דווח כמויות, ניהול מלאי, תכנון ורישום עבודות, רישום נוכחות, תמחיר ועוד.

המערכות לאיסוף נתונים קשורות למחשב מרכזי או שהן פועלות עם יחידת בקרה פשוטה האוספת את הנתונים ורושמת אותם באמצעי רישום קליט-

מחשב. אפשר לחבר את מערכת תחנות הקלט אל מחשב קטן אשר אוסף את הנתו-נים ורושם אותם וגם יכול לבצע פעולות עיבוד שונות והיזון חוזר ברמה גבוהה יותר מאשר יחידת בקרה בלבד.

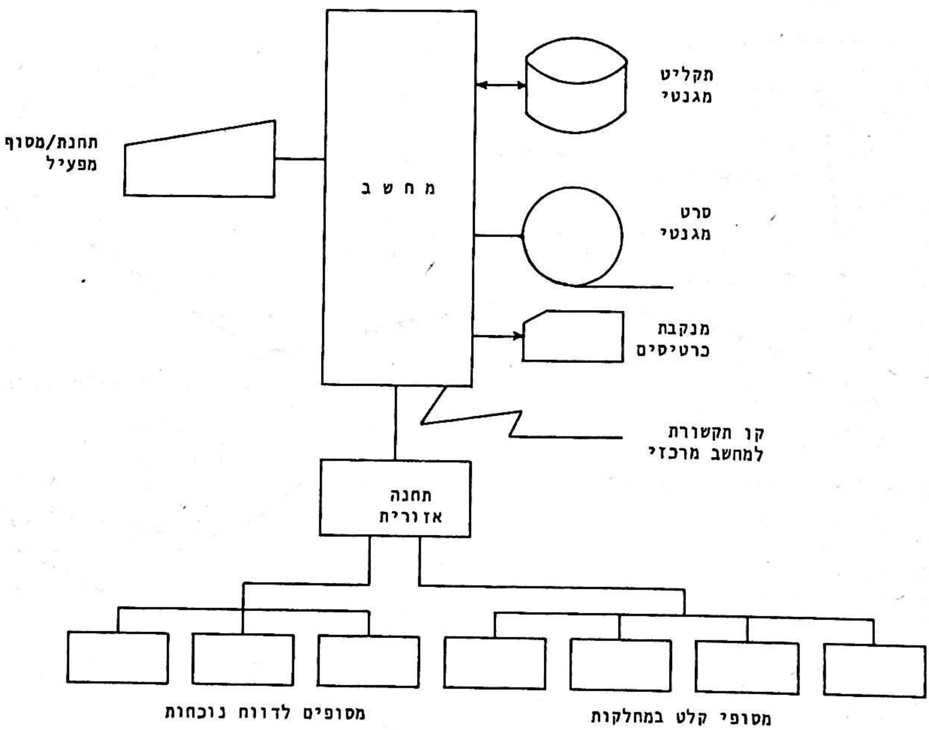
עיקרון ההפעלה של מערכות איסוף הנתונים הוא בכך שהאדם המדווח מזין את הנתונים בעצמו למערכת באמצעות המקשים, חוגות, כרטיסים ותגים העומדים לרשותו בתחנת הדווח. בכך משיגים את אחריותו לדווח, בקורת עצמית על אמינות הדווח ועדכניות. חסכון מושג גם בזמן הסבב הקצר של הנתונים ובעלות האפשרית של הסבתם על ידי קלידניות ממסמך כתוב אל מדיום קליט-מחשב.



מערכת איסוף נתונים

כדוגמא למערכות איסוף נתונים במפעל נציג את מערכת יבמ/2790.
מערכות ליישום זה משווקות גם על ידי יצרנים אחרים.
המערכת 2790 כוללת את קבוצות הציוד הבאות:

- מחשב קטן המשמש כמרכז בקרה של תחנות הדווח.
- מסופים לאיסוף נתונים ודווח נוכחות.
- מסופים לדווח נוכחות בלבד.
- מסופים לאיסוף נתונים ושאילתות.



תרשים סכימטי למערכת איסוף נתונים

מערכת המחשב

מערכת המחשב משמשת כיחידת בקרה מרכזית המפקחת על פעולת כל רשת המסופים ואוספת את הנתונים לשם עיבוד או לשם העברתם למחשב המרכזי לעיבוד.

למחשב תחנת מפעיל שהיא מכונת כתיבה עם קוראת/מנקבת סרט נייר. בעזרתה יכול המפעיל לשלוט על פעולת התוכנית. בתחנה זו אפשר להפיק דווחים קצרים.

האחסון השוטף של הנתונים הנקלטים נעשה בדיסק המגנטי. בדיסק נמצאים גם קבצים קבועים וטבלאות הפעלה של המערכת. לשם העברת הנתונים למחשב המרכזי לעיבוד כותבים אותם בתקליטון, מנקבים בכרטיסים או שמשתמשים בקו תקשורת.

תחנות הדווח לאיסוף הנתונים מחוברות למחשב באמצעות תחנות אזוריות שאליהן הן קשורות.

אחד מאמצעי הקלט החשובים במערכת הוא תג הזהוי הדומה לכרטיס בנקומט, עשוי מחומר פלסטי ויש בו ניקוב או פס סימון מגנטי. בתג משתמשים לאחזקת מספר זהוי קבוע כגון מספר עובד (״תג אישי״), מספר מכונה או מספר קטלוגי.

תחנות אזוריות

התחנה האזורית ממלאת שני תפקידים עיקריים:

- קליטת נתונים
- שליטה על מסופי הקלט המחוברים אליה, והעברת הנתונים ביניהן לבין מחשב הבקרה.

התכונות של התחנה כיחידת קלט :

- קריאת כרטיסים של 80 טורים.
- קריאת תגי זיהוי מנוקבים.
- הקשת נתונים ידנית באמצעות 12 מקשים (10 ספרות ו-2 לסימנים מיוחדים).
- אימות שדות משתנים באמצעות מצג.
- אפשרות להכנסת שדות רבים בשידור אחד, כנתונים או כשאילתה.
- הצגת תשובות לשאילתות ושעת הדווח.
- אפשרות לסוגי קלט שונים.
- אפשרות למחוק פעולת קלט שגויה.
- אפשרות להכנת לוח הנחיה לעובדים המשתמשים בתחנה.

הלוח מורכב ממטריצה של 36 אורות המסמנים פעולות לפי קביעה מראש ע"י המשתמש. בעזרת המתגים ולוח ההנחיה אפשר לבנות מערכות שונות של הוראות לביצוע פעולות קלט. בלוח ההנחיה מתקבלת הודעה על שגיאות בדווח.

- יכולת לקרוא כרטיס, תג זיהוי והקשה ידנית לשם דווח של תנועה אחת.
- פיקוח על ביצוע דיווחים מסויימים אשר אינם מותרים לכל עובד.
- קריאת קלט דיגיטלי (ממאזניים, למשל).

כל פעולות הקלט נעשות ישירות על ידי העובד ללא כל תווך. נתוני הקלט נרשמים בקובץ הקלט בצורה שהוזנו על ידי העובד וכך יועברו להמשך תהליכי העיבוד, ואחריותו היא שאמנם הדווח שמסר נכון ושלם. אם יש שגיאה במהלך פעולת הדווח עליו לתקנה בהתאם להוראות.

<u>תחנות קלט לאיסוף נתונים או - "טוסטר"</u>

יחידות אלו הינן מסופים פשוטים שניתן להתקינם בתחנות העבודה השונות במפעל, והן קשורות לתחנה האזורית בכבל טלפון (עד 600 מ').

יחידה זו יכולה לקרוא עד 10 טורי נתונים מספריים המוזנים בכרטיס מנוקב או תג אישי. לדוגמא: מספר עבודה, מספר פריט, מספר עובד.

ליחידה 4 חוגות אשר כל אחת מהן מאפשרת בחירה של ספרה כלשהי. בעזרת חוגות אלו ניתן להעביר נתונים משתנים כגון קוד פעולה, מצב מכונה (עבודה, אחזקה, המתנה), קוד עבודה ועוד.
בכדי להזין נתונים נוספים משתנים ישנם קלידים שבהם אפשר להזין כמות יחידות שעובדו, אורך, מספר מכונה, ועוד. הקשת הנתונים גורמת להצגתם בחזית המכשיר לשם בדיקה.

כאשר העובד הזין בתחנת הקלט את כל פרטי הדווח שלו בכרטיס,בתג, בחוגות ובקלידים עליו להפעיל מנוף הגורם להעברת כל הנתונים אל התחנה האזורית וממנה למחשב. הפעלת המנוף גורמת להעברה אוטומטית של מספר התחנה לשם זהוי מקור הדווח. בתגובה לביצוע הפעולה מקבל העובד איתות שהשידור התקבל או נדחה בכדי שיחזור עליו במקרה תקלה.

יחידת קלט ואיסוף נתונים

יחידה זו משמשת כמסוף קטן המאפשר הזנת נתונים ודו-שיח עם המחשב באמצעות התחנה האזורית.

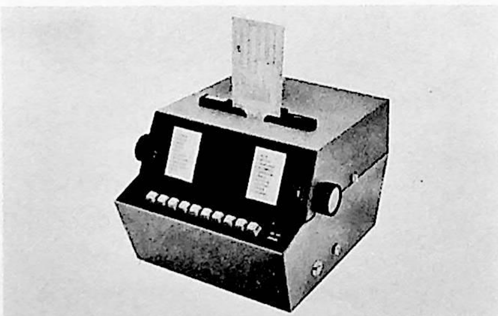
היחידה כוללת מקלדת אלפמרית (לספרות ואותיות) ומצג שניתן להציג בו עד 16 תוים שונים. תצוגה זו מיועדת להצגת נתונים המוזנים במקלדת ולהצגת נתונים המגיעים מן המחשב. בנוסף יש במכשיר לוח בן 48 אינדיקטורים שבו מוצג מצב המכונה (שידור, קליטה, קלקול) ואפשר להשתמש בו כדי להנחות את העובד בסדר הפעולות להזנת כל שדות הנתו-נים הדרושים להשלמת הרשומה.

היחידה מופעלת לפעולות של הזנת קלט ראשוני, עדכון נתונים, הצגת שאילתות למחשב וקבלת תשובות. הנתונים בשאילתות יכולים להתיחס לקבצים השונים הנשמרים בדיסק: מחסני חלפים, מלאי, מכונות, נוכחות עובדים, מצב עבודות ועוד.

מערכת איסוף נתונים יבמ/5230

המערכת מורכבת מיחידת בקרה ותחנות דווח להזנת נתונים שונים ותחנות פשוטות יותר לדווח נוכחות בלבד.

יחידת הבקרה שולטת על עד 15 יחידות הדווח הקשורות אליה במרחק של עד 600 מס' היא מרכזת את הדווחים המתקבלים ויוצרת קבצים בכרטיסים מנוקבים (80 או 96 טורים) או תקליטונים. יחידת בקרה זו אפשר לחבר בתקשורת למחשב כדי לקבל שרותים נוספים בזמן אמיתי וברמת מורכבות גבוהה יותר.



"טוסטר" - יבמ/2797.

יחידת הבקרה כוללת לוח מקשים להזנת נתונים, בדיקת התחנות והכנסת פרמטרים. יש בה מנגנון אזעקה כאשר נדרשת התערבות המפעיל בעת תקלה.

ביחידת הקלט המיועדת להזנת נתונים ישנם 8 מקשי הפעלה לבחירת סוג הדווח, אפשרות הקשה של 3 שדות מספריים, ומצג שבו מופיע התאריך והשעה, ובזמן הקשת הנתונים - מופיע הנתון. אפשר לקרוא ביחידת הקלט כרטיסים של 80 או 96 טורים, תגים מגנטיים או תגים מחוררים.

ביחידת הקלט לדווח נוכחות ישנה אפשרות לקרוא תגים בלבד, וכן יש בה מצג שבו מופיעה השעה.

יתרונות הפעלת מערכת לאיסוף נתונים

היתרונות שיכול המפעל להפיק ממערכת איסוף נתונים הם רבים ונובעים משיפור מערכת הדווח ואפשרויות הבקרה של תהליכי הייצור בתדירות ובמהימנות גבוהים:

1 - אחידות בנוהלי דווח עם אפשרות לגמישות שינויים ארגוניים בתוך המפעל. כרטיסי הוראות ותגי עובדים ישמשו לדווח אירועי נוכחות, התחלת עבודה, הפרעות, המשך עבודה, הצבת עבודה ועובדים. בקורת איכות, העברת חמרים, וסיום עבודה. אפשר לשלב דווחי תפוקה, זיהוי איכות, אבחנה בין פעולות דווח ועוד.

2 - ביקורת מידית במחשב הבקרה על מהימנות הדווח, ואפשרות לדרוש מהעובד לחזור על הדווח אם שגה או שנתגלתה אי התאמה. ההתראה ניתנת למדווח והוא אשר מתקן את הדווח מיד, באחריותו.

3 - צבירת התנועות (דווח) במחשב הבקרה כשהן בדוקות והעברתן להמשך תהליכי העיבוד באופן מיידי, באמינות ובתדירות הדרושים.

4 - אפשרות לדווח מיידי לפי חריגים או לפי דרישה, לשם פיקוח על הקצאת תשומות (חמרים, מכונות, כח-אדם).

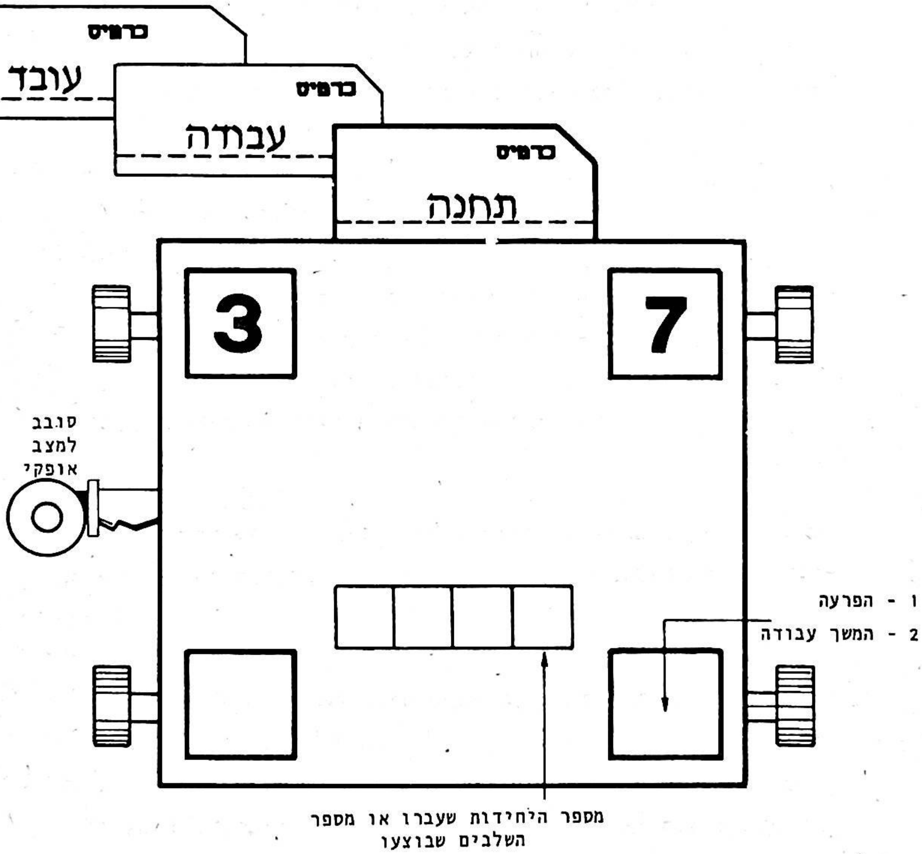
5 - תשובות מיידיות לשאילתות מתוך קבצים מעודכנים ואמינים.

ישומי המערכת

נציג כמה יישומים שבהם מופעלת מערכת איסוף נתונים:

- דווח נוכחות עובדים
- איסוף נתוני תעסוקה ומלאי
- דווח עובר על הפרעה/המשך עבודה לאחר הפרעה.

דווח הפרעה / המשך עבודה לאחר הפרעה



פעולות הדווח בדוגמאות שלהלן נעשות באמצעות ה"טוסטרי".

1 - <u>דווח נוכחות</u>

משימת המערכת לקלוט מידע על נוכחות העובדים בשטח המפעל ולשלוט בכמות הגדולה של הנתונים בזמני שיא של כניסה ויציאה. את המסופים מציבים בשערי הכניסה של המפעל או במחלקות.

העובד מכניס את התג האישי לתחנת הדווח. התחנה משיבה באיתות על ביצוע השידור. והעובד מוציא את התג מהמכשיר.

המחשב קולט את הנתונים, בודק ומאמת אותם מבחינה טכנית ולוגית. אם השידור התקבל - מוחזר איתות אישור. הנתונים נרשמים בדיסק המגנטי, בכרטיסים או שהם משודרים למחשב מרכזי.

התרומה של הפעלת השיטה :

- צמצום ניכר בעבודה המושקעת לחישובי שכר.
- קיצור בזמן הכנת הקלט לחישובי שכר.
- פיקוח על נוכחות והעדרות עובדים (שאילתה או דווח חריגים) ואפשרות עדכון מצבת עובדים יומית לפי מחלקות.
- פשטות בדווח הנדרש מהעובדים ומנהליהם.
- פיקוח בטחוני מידי והתרעה על נסיון פגיעה.

2 - <u>נתוני תעסוקה ומלאי</u>

משימת המערכת לקלוט נתונים על תעסוקה בפרויקטים כאשר הדווח כולל את פרטי העובד, סוג הפעולה שבוצעה ותנועות המלאי הקשורות בכך.

לדווח תעסוקה יזין העובד את התג האישי שלו ולאחריו תג או כרטיס מנוקב המחזיק את מספר העבודה. את סוג הפעולה הוא יזין באמצעות חוגות או קלידים.

לדווח תנועות מלאי יזין העובד את התג האישי שלו (אם דרוש זהוי שלו) ולאחריו את התג או הכרטיס המכיל את המספר הקטלוגי של הפריט. הוא יזין קוד הפעולה, כמות ופרטים אחרים אם דרוש.

המחשב יקלוט את התנועה, יבצע את הבדיקות הדרושות ויאשר את השלמת הקליטה או יודיע על תקלה או שגיאה. הנתונים ירשמו בקבצים או ישודרו מיד.

התרומה של הפעלת השיטה דומה לזו המתקבלת בדווח נוכחות, אלא שכאן מדובר במצב המכונות, המלאי והזמנות בעבודה ולא במצבת כח האדם.
בנוסף - הדווח המיידי של הנתונים באחריות מבצע הפעולה הינם גורם חשוב באמינות הדווח ובעדכניותו.

3 - <u>דווח על הפרעה/המשך עבודה לאחר הפרעה</u>

לעתים נאלץ העובד להפסיק עבודה מסוימת במהלך יום העבודה ולאחר מכן לחזור ולעסוק בה. הוראות הדווח יכולות להיות:

א) סובב את החוגות כדלקמן:
ימין למעלה - לספרה 7
שמאלי עליון - לספרה 3
ימין למטה - לספרה 1 - הפרעה (הפסקה)
ימין למטה - לספרה 2 - המשך עבודה לאחר הפרעה

ב) הכנס את המפתח וסובב אותו למצב אופקי.

ג) סובב את חוגת המספרים בהתאם לכמות היחידות שכבר עברו במכונה או לפי מספר השלבים שכבר בוצעו.

ד) הכנס כרטיס תחנה (ורוד)

ה) הורד ידית

ו) הכנס כרטיס עבודה (ירוק)

ז) הורד ידית

ח) הכנס כרטיס עובד

ט) הורד ידית.

<u>שים לב:</u> במקרה שעובד שעבד לפניך דיווח על הפסקת עבודה ושכח לדווח על המשך העבודה יש צורך לקרוא למנהל והוא, בעזרת המפתח, ידווח על המשך העבודה. אם לא תדאג לכך, לא תוכל לדווח על עבודתך.

מערכת תקשורת לבנקאות

מערכת התקשורת יבמ/3600 נבנתה מלכתחילה למטרות יישומים בבנקאות. לאחרונה התווספו תכונות ופריטי ציוד אשר מרחיבים את תחום הפעולה שלה ליישומים נוספים. בהמשך נציג את תכונות המערכת ליישום הבנקאות. מערכת למטרה זו משווקת גם על ידי חברת נ.סי.ר.

המערכת כוללת:

- סדרת מסופים שניתן להרכיבם במערכת תקשורת אחידה לשם אספקת שרותים ללקוחות בבנק.
- מערכת מאוחדת לאדמיניסטרציה ולחשבונות עבור הבנק וסניפיו.

המערכת נועדה לסייע בפתרון שתי בעיות באדמיניסטרציה הבנקאית: גיוס עובדים והכשרתם ותקינות השירות ללקוחות בסביבה דינמית ותחרותית.

המערכת יכולה לשפר את הזרמת הנתונים על פעולות ועסקות ממקור הווצרותם בדלפקים של סניפי הבנק, להקטין את עבודת הנייר ורישום הטפסים ובמקרים מסויימים אף לבטלה כליל.

במערכת שני סוגי מסופים: האחד נועד לשמוש ע"י האשנבאי, והשני - לשימושם של לקוחות הבנק באופן עצמאי לביצוע פעולות אשנבאיות.

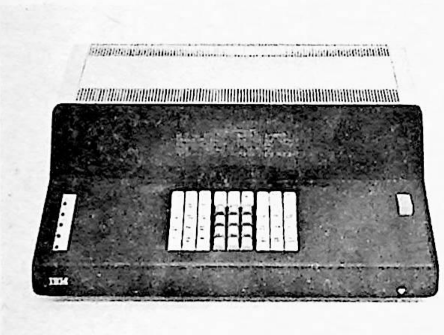
תאור תכונות עיקריות של הציוד:

<u>יחידת בקרה</u>

יחידת בקרה עם אחסון באמצעות תקליטון (ביחידה 3601) או בתקליט מגנטי (ביחידה 3602) וזכרון שבו נמצאת תוכנית המשתמש. יחידת הבקרה שולטת על העברת הנתונים בין המסופים לבין המחשב המרכזי, בנוסף לכתיבתם בתקליטון. כאשר היחידה פועלת במנותק מהמחשב המרכזי, התנועות נרשמות על התקליטון, אשר ניתן להעבירו לקריאה במחשב, או לשדרו בקו תקשורת. קיבולת התקליטון כ-500,000 תוים. קיבולת התקליט המגנטי כ-5 מיליון או 9 מיליון בתים בהתאם למודל של יחידת הבקרה.



מסוף הלקוח



תחנת אשנבאי

תחנת אשנבאי

תחנת האשנבאי יכולה להכיל כמה סוגי מסופים:

- מסוף הפעלה עיקרי (3604) הכולל מקלדת ומצג ומיועד לביצוע רוב הפעולות של האשנבאי. למסוף מקלדת עם מקשים פונקציונליים שמשמעות הפעלתם נקבעת בתוכנית המשתמש בהתאם לנוהל ההפעלה של היישום בבנק; מצג בן 480 או 1024 תוים; אפשרות לחיבור קורא/מקדד פס מגנטי עבור פנקסים וכרטיסי זהוי של לקוחות הבנק.
- מדפסת לטפסים לנייר רציף או מדפסת לפנקסים ונייר רציף ("יומן").

מסוף הלקוח

המסוף מיועד לשימוש עצמאי על ידי הלקוח לשם ביצוע פעולות אשנבאיות רגילות ושכיחות.

למסוף מקלדת הכוללת מקשים לספרות ומקשים פונקציונליים "יעודיים", מצג להצגת נתונים הוראות ומידע, תא לקריאה של כרטיס הזהוי המגנטי, מנגנון לקליטת מזומנים או מסירת מזומנים בהתאם להוראות הלקוח.

זהוי הלקוח והרשאה להפעלת המסוף נעשים ע"י הזנת כרטיס זהוי מגנטי והקשת מספר צופן אישי של הלקוח. לאחר פעולה זו יכול הלקוח לבצע פעולות כגון הפקדת כסף או משיכת כסף מחשבון, העברת כסף מחשבון לחשבון, שאילתות על מצב חשבון וכיו"ב.

יישום לדוגמא

כדי להדגים את פעולות הציוד כמערכת קלט בסניף בנק נציג אפשרות הפעלתו לשם ביצוע עסקות בניירות ערך: קליטת תנועות מסחר, הפקדות, משיכות והעברות. בנוסף אפשרי לבצע שאילתות ופעולות אחרות.

בסניף בבנק מוצבים יחידת הבקרה ומסופי מצג עם מקלדת. יחידת הבקרה שולטת ומפקחת על המסופים ומאפשרת את הקשר שלהם אל המחשב המרכזי. יחידת הבקרה מאפשרת עבודה במופרד מהמחשב בפרקי זמן ארוכים, בהתאם לנפח התנועות שהיא יכולה לקלוט בתקליטון או בתקליט המותקן בה.

במערכת דרושים מספר קבצים: קובץ ניירות ערך הכוללת את תאור נייר הערך; קובץ יתרות הכולל את פרטי יתרות הלקוחות בכל נייר ערך;

קובץ לקוחות אשר כוללים פרטי מידע של כל לקוח; קובץ תנועה יומית יכיל את הפרטים של כל תנועה שתשודבר במסוף.

קובץ הלקוחות (מקוצר) וקובץ התנועה היומית ימצאו בתקליטון של יחידת הבקרה בנוסף לשמירתם בתקליטים של המחשב המרכזי. אחזקת קבצים אלו תאפשר את העבודה במופרד מהמחשב.

קבצים נוספים יוחזקו במחשב למטרת עיבודים נוספים. תהליך העבודה מורכב מהעבודה היומית להזנת הנועות, העיבודים בסוף כל יום ועיבודים תקופתיים. תהליך העבודה היומית כולל את שלב הקלט.

להצגת תהליך הקלט נתאר פעולת קניה/ מכירה של ניירת ערך:

מפעילת הצג מקישה את סוג התנועה לקניה/מכירה ואת מספר נייר הערך שבו רוצים לבצע את העיסקה. מספר זה יבדק (ספרת בקורת) ביחידת הבקרה ואם הוא שגוי תוצג במסך הודעה מתאימה. אם המספר תקין יוקרן במסך "טופס" להקשת נתונים.

ה"טופס" המוקרן יהיה דומה לטופס המקורי אשר בידי המפעילה והיא תוכל להקיש את הנתונים לפי סדר הופעתם. אפשר לותר על הכנת טופס כתוב מראש ולהקיש את הנתונים ישירות למסך לפי הוראות הלקוח בבנק. בסיום "מילוי" הטופס אפשר להורות על הדפסתו במסוף המדפסת הסמוך, הקשור ליחידת הבקרה, כדי שתהיה בידי הלקוח אסמכתא לפעולה שביצע.

לאחר הקשת הנתונים, הם יועברו ליחידת הבקרה אשר תבצע בקורת של שדות הקלט השונים ושלימות הנתונים. עם סיום ההקשה תבוצע בדיקת איזון או ביקורת אחרת שתקבע. המפעילה תוכל לתקן שדה שגוי, להוסיף או להשמיט נתונים כפי הצורך.

החלטת המפעילה שהמסמך תקין תגרום הקשת הוראת סיום במקלדת. יחידת הבקרה תשלים את הבדיקות, ואם המסמך תקין תרשום אותו כרשומת נתונים בקובץ התקליטון ותשדר אותה למחשב המרכזי. במחשב יבוצעו שאר תהליכי העיבוד והעידכון.

מערכת קלט ועיבוד לחנויות קמעונאיות

תאור כללי

מערכת קלט ועיבוד בחנויות קמעונאיות צריכה למלא מספר פעולות בסיסיות, דהיינו דווח פעילות מכירה, הכנת תוויות, הקמת ואחזקת קבצים ובטחון והגנה על נתונים.

נציג כדוגמא את מערכת הציוד יבמ/3650 (Retail Store System) אשר מותקנת בחנויות ומתוכננת במיוחד לענות על צרכי עיבוד הנתונים בשוק הקמעונאי. אלו הן בעיקר חנויות כל-בו, היפרמרקטים, וחנויות אחרות בהן יש תנועת קונים גדולה ומספר רב של דלפקי מכירה וגבית התשלום.

מכונות לתפקוד דומה הן מערכות נ.סי.ר./255 (Supermarket System).

המדיום המקובל לנשיאת נתונים על המוצרים הינו תוית מגנטית המצורפת למוצר. את התוית מכינים על ידי מכונה מיוחדת המשולבת במערכת הציוד.

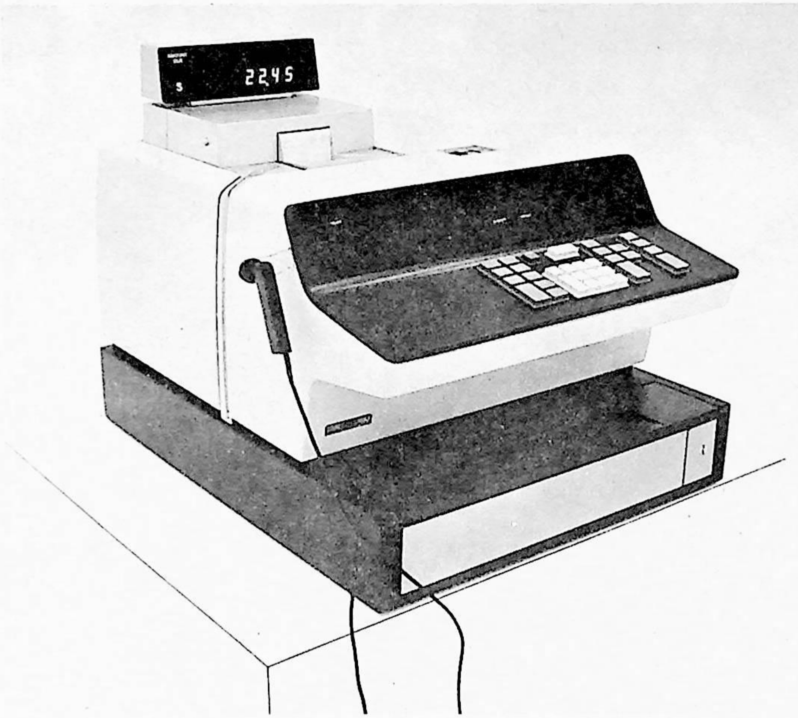
תהליך הקלט מתרחש כאשר "עט קריאה-מגנטי" המחובר למכונה חולף על פני התוית הממוגנטית וקורא אותה. הנתונים הרשומים בתוית נקלטים במכונה ונכתבים בקובץ הקלט בדיסק. הנתונים יאספו על ידי המערכת באופן רצוף. לעתים מזומנות יופעל חיבור התקשורת של המערכת עם מחשב מרכזי לשם העברת הנתונים להמשך העיבוד. תדירות החיבור מותנית בכמויות הנתונים המוזנים למערכת ובמידת העדכניות הדרושה לקבצים במחשב המרכזי.

מערך הציוד במערכת

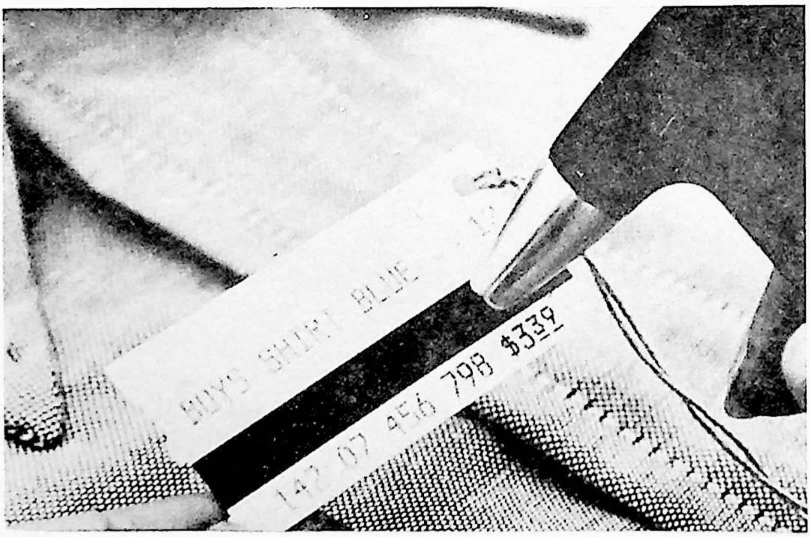
המערכת מורכבת מפריטי ציוד אחדים. נציג כאן את הפריטים העיקריים ותכונותיהם:

1 - <u>מסוף-נקודת-מכירה</u>

מסוף נקודת-המכירה בנוי על בסיס של קופה רושמת אלקטרונית והוא מבצע את הפעולות החשובות והלוגיות. המסוף קשור ליחידת הבקרה ופועל במשותף אתה, ואפשר להפעילו גם באופן עצמאי ללא קשר ליחידת הבקרה.



מערכת קלט לחנויות קמעוניות י.ב.מ. 3650



עט קריאה מגנטי במערכת הקלט

המסוף כולל:

- יחידת תצוגה לקהל ולמפעיל על נתוני המכירה.
- מערכת הדרכה למפעיל לביצוע סוגים שונים של עסקות: כגון מזומן, לפי כרטיס אשראי, החזרה, סגירה וכדומה.
- לוח מקשים הכולל:
  - מקשי פונקציות למתן הוראות על סוגי עסקות.
  - לוח של מקשי ספרות מסודר כדוגמת מכונת חשוב.
- מערכת הדפסה הכוללת:
  - יומן פנימי סגור.
  - ניר רציף כקבלה לקונה.
- מגירת כסף הפועלת בפיקוד המסוף.
- עט מגנטי לקריאת נתונים מתוית מגנטית (קימת אפשרות לעט אופטי לקריאת נתונים בשיטת OCR-A או קוד קווי - Bar Code).

2 - <u>יחידה להכנה ולקריאה חוזרת של תויות מגנטיות</u>

היחידה מכינה תויות מגנטיות בגודל 2,1 או 3 אינטש להדבקה או לקשירה למוצרים. היחידה קשורה ליחידת הבקרה ומופעלת על ידי מסוף תצוגה והקשת נתונים.

3 - <u>מסוף תצוגה והקשת נתונים</u>

מסוף לקשר אינטרקטיבי עם פונקציות המבוצעות ע"י הלוגיקה הפנימית (או תוכנית מחשב) הנמצאת ביחידת הבקרה, למסוף מסך בגודל של 24 שורות ו-80 אותיות לשורה ולוח מקשים.

4 - <u>מ ד פ ס ו ת</u>

ליחידת הבקרה אפשר לקשור שני סוגי מדפסות:

- מדפסת תוים במהירות 45 תוים לשניה הקשורה למסך התצוגה. למדפסת זו מיועדת להדפסת דוחות קצרים בני מספר עמודים.
- מדפסת שורות מהירה להדפסת דוחות אדמיניסטרטיביים.

5 - <u>יחידת בקרה</u>

כל יחידות המערכת קשורות אל יחידת הבקרה ועובדות אתה במשותף.

יחידת הבקרה כוללת:

א. תקליט מגנטי קבוע לגישה ישירה, בתכולה מ-5 מליון בתים עד כ-28 מליון בתים.

ב. מערכת של לוגיקה פנימית וזכרון לביצוע פונקציות בנויות מראש ותוכניות משתמש הנכתבות במיוחד.
ג. אביזרים ולוגיקה לשם התקשרות למחשב יבמ/370.

6 - הקבצים במערכת

על התקליט המגנטי שביחידת הבקרה נמצאים קבצים שונים. הקבצים העיקריים הינם:

- קובץ פריטים, לגישה ישירה לפי מספר פריט. הקובץ כולל מחיר, תאור ופרטים נוספים. במסוף נקודת המכירה כאשר קוראים מספר פריט באמצעות העט המגנטי או מקישים אותו ביד, נשלפים תאור הפריט ומחירו ונשלחים למסוף. כאשר מפעילים את יחידת ייצור התויות, נתוני הפריט נלקחים מתוך קובץ הפריטים.
- קובץ פריטים למעקב צמוד (Flash Items) מאפשר מעקב אחרי פריטים בעלי ענין מיוחד כגון פריטים חדשים בחנות, מוצרים הנכללים במבצע מכירות וכדומה.
- מספר קבצי לקוחות לתמיכה בנוהלי מכירה שונים.
- קבצים תפעוליים שונים כגון סכומים לפי מחלקות ונקודות מכירה, קובץ זהוי מוכרים וכדומה.
- קובץ יומן פעולות ומכירות אשר כולל את כל הפעולות שבוצעו במערכת על הפריטים שעברו בנקודת המכירה.

בנוסף לקבצים האלה התומכים בפונקציות הבנויות בתוך המערכת ניתן ליצור קבצים ולהפעיל קבצים ע"י תוכניות משתמש הנכתבות לביצוע ביחידת הבקרה.

7 - מערכת הלוגיקה הפנימית

על מערכת הלוגיקה הפנימית לתמוך בנושאים הבאים:

- בהקמה ראשונית, או בהקמה חוזרת, או בפעולות אחזקה ועדכון (שינוי הוספה, מחיקה) של הקבצים הנמצאים ביחידת הבקרה. הנתונים הדרושים מאוחסנים במחשב יבמ/370 ומועברים בקו טלפון.
- בפונקציות פנימיות הבנויות במערכת לתמיכה בפעולות המכירה הנעשות במסוף נקודת המכירה.
- בפונקציות פנימיות הבנויות במערכת לתמיכה בהפעלת המכונה להכנת וקריאה של תויות מגנטיות.
- בפונקציות פנימיות הבנויות במערכת לשם פעולות אחזקה (הוספות, מחיקות, שינויים) ופעילות שאילתות על קבצים באמצעות מצג הנתונים.

- בפעולות שונות שאינן פעולות מכירה ושאינן מכוסות על ידי הפונקציות הפנימיות הבנויות במערכת (אלא ע"י תוכנית משתמש):
  - שלוב ויישום של קליטת סחורות בחנות (כולל יצירת תוית) בנוסף ליישום של קליטת נתוני מכירה.
  - הפקת דווחים מתוך הקבצים ביחידת הבקרה לשם הדפסה במדפסות המקומיות הקשורות ליחידת הבקרה.

8 - <u>יחידת אחסון נתונים</u>

היחידה כוללת מחסנית סרט מגנטי (קסטה) ומערכת לוגית, ושימושיה העיקריים הם:

א. <u>גבוי</u>: איסוף הנתונים של המערכת כאשר יחידת הבקרה איננה פעילה. באופן אוטומטי נתוני המכירה נכתבים על הסרט המגנטי. כאשר יחידת הבקרה חוזרת לפעולה הנתונים שנרשמו בקסטה המגנטית מועברים אליה, ונרשמים על הדיסק.

פעולות אלו הינן פונקציות פנימיות הבנויות במערכת ואינן דורשות תכנון ותכנות של תכניות מחשב.

ב. <u>אחסנת עותק</u> נוסף של נתונים כגבוי מתוכנן של נתונים הנרשמים באופן שוטף בדיסק המגנטי.

<u>יישומי מערכת קלט לשווק קמעונאי</u>

המערכת יכולה לפעול במספר יישומים, כולם בשטח השווק הקמעונאי. נציג את החשובים שבהם.

<u>מערכת לתפיסת נתונים בנקודות המכירה</u>

בהסתכלות זו על המערכת, תפקידיה מצטמצמים בהפעלת המסופים בנקודת-המכירה ובהפעלת היחידה לייצור (וקריאה חוזרת) של תויות בעזרת הקבצים שביחידת הבקרה.

הפעולות המבוצעות:

- הכנת תויות,
- קריאה של תויות,
- הפעלת מסוף-נקודת-מכירה על כל אפשרויותיו לשם פעולות מכירה,
- ביקורת כרטיסי אשראי,
- רישום מכירות (Transaction Log),

- אחזקת הקבצים באופן מקומי,
- זיהוי מפעילים לשם מניעת גישה למערכת לאנשים לא מורשים.

בצורת עבודה זו המערכת עובדת בנפרד מהמחשב המרכזי, אך בנקודות זמן מתואמות יווצר הקשר אל המחשב לשם העברת רישום המכירות להמשך העיבוד.

דוגמאות למגוון האפשרויות של היחידה:

- תוכנית ניסוי על קבוצות מוצרים שונות,
- סוגי תוכניות אשראי שונות (עד 4),
- אפשרות לתשלום בסוגי כסף שונים כגון מזומן, שיק, תעודות קונים ותעודות מתנה וכדומה,
- תשלום בסוגי מטבעות שונים,
- צורות שונות של שימוש במגנטיות למספר פריט בלבד, למספר פריט ומחיר וכדומה.

הנהלת החנות בוחרת מתוך מגוון האפשרויות את המתאימות לשיטת עבודתה, ומסכמת אותן בסידרה של "משפטי הגדרות". משפטי הגדרות אלו מוגשים לתוכנית שרות במחשב אשר בודקת ומעבירה אותן אל יחידת הבקרה לביצוע.

מערכת עיבוד נתונים כוללת עבור החנות

בהסתכלות זו, אין תפקידי המערכת מצטמצמים בתמיכה במכירה בלבד. הקבצים ביחידת הבקרה מנוצלים גם לשם עריכת דוח"ות תפעוליים ומסחריים להנהלת החנות.

לשם מימוש משימות אלו יש צורך לכתוב תוכניות במחשב המרכזי והן תבוצענה ביחידה הבקרה. באמצעות תוכניות אלו ניתן להפעיל את כל המסופים הקשורים ליחידת הבקרה. (כולל המסוף לנקודת המכירה כאשר אין הוא עוסק במכירה). יחידת הבקרה יכולה לעבוד בנפרד מהמחשב או לעבוד בדו-שיח מול תכנית המחשב באמצעות קשר טלפוני. המערכת יכולה להפעיל בו זמנית באופן בלתי תלוי מספר תוכניות בנוסף לפעולות המכירה.

יישום מקובל לצורת עבודה זו הינו הנושא של קליטת נתוני סחורה בעת כניסתם לחנות, כולל הכנת תויות במועד קבלת הסחורה לחנות. הנתונים הנקלטים משודרים בשעות מסויימות יחד עם נתוני המכירה לשם המשך העיבוד.

נוהלי עבודה למקרה של תקלות:

1 - פעילות ללא יחידת הבקרה

היחידה להכנת וקריאת תויות ומסך התצוגה קשורים ליחידת הבקרה, ומכאן שהם זקוקים לקבצים ולא ניתן להפעילם עד לתיקון יחידת הבקרה.

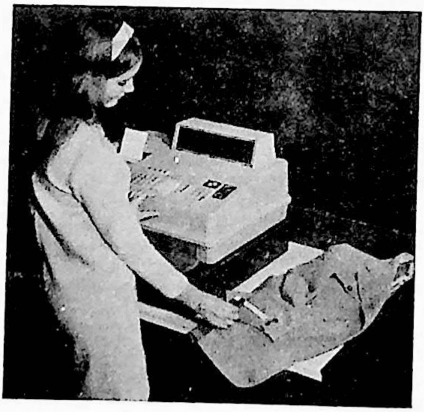
את מסוף נקודת המכירה ניתן להפעיל ע"י אחד משני האמצעים.

א. כיחידה העומדת ברשות עצמה.
בצורה זו, הנתונים המודפסים על יומן הניר בכל מסוף ומסוף משמשים כגבוי. יש לנקב נתונים אלו כדי להזינם למערכת עיבוד הנתונים הכולל.

ב. הפעלת יחידת אחסון הנתונים כזכרון עזר לאיסוף נתונים המכירות.
כאשר יחידת הבקרה חוזרת לפעילות, נתוני המכירות מועברים אל קובץ המכירות ביחידת הבקרה.
לשרותים הייחודיים של יחידת הבקרה אין גבוי בעת תקלה.

2 - גבוי לקבצים

במקרה של מחיקת קבצים שאינם קבצי מכירות ניתן לשדרם שנית מהמחשב או להשתמש בעותקי גבוי שביחידת אחסון הנתונים.
אם קבצי התנועות נמחקים ניתן לשחזר אותם מתוך יומני המכירות במסוף נקודת המכירה ע"י הקלדה מחדש. ניתן גם להעתיק תקופתית את הקבצים האלו אל יחידת אחסון הנתונים לשם גבוי.
אם נוהגים לשמור עותק גבוי אפשר לשחזר אותו ולהוסיף לו ע"י הקלדה את הנתונים שהתקבלו ממועד העתקתו מקובץ במערכת.



מערכת קלט לשווק הקמעונאי
נ.סי.ר. / 255

פרק 16: קליטת מסמכים

השמוש במחשב בחברות ובמוסדות הולך ומעמיק הן מבחינת רמת התחכום של היישומים השונים והן מבחינת היקף החדירה למחלקות השונות במוסד. בכדי לבצע את העבודות השונות במחשב, יש צורך להזינו בנתונים המתאימים אשר נוצרים תוך כדי הפעילות השוטפת של החברה או המוסד. רוב הנתונים מדווחים על גבי טפסים ומסמכים שונים לשמושם של גורמים שונים בארגון והם משמשים להתקשרות והעברת מידע בין בני אדם ולכן צריכים להיות קריאים בידי אדם.

מסמכים וטפסים הם מסמכי מקור מהם מועתקים הנתונים ומוזנים למחשב. העתקת הנתונים ממסמכי מקור למדיום המותאם לקריאה במחשב נעשית ע"י קלידה. תהליך זה יקר ודורש זמן סבב ארוך לטיפול במסמך ממועד קבלתו לקלידה ועד לסיום הפעולה וזמינות הנתונים לעיבוד במחשב.

ביישומים בהם פרק הזמן להעברת הנתונים למחשב צריך להיות קטן משתמשים בשיטות קלט בתקשורת, באמצעות מסופים. ביישומים אחרים נוהגים בשיטת תקשורת מבוזרת. אפשרות נוספת להעברת כמויות גדולות של נתונים לעיבוד בפרקי זמן קצרים קיימת בשיטות קליטת המסמכים. כלומר הנתונים מוזנים למחשב מתוך המסמך המקורי ללא צורך בהקשה לשם העברתם למדיום אחר קליט-מחשב (כרטיסים, תקליטון וכדי).

תהליך הקליטה הישירה ממסמכי המקור חוסך את הטיפול האנושי הרב במסמך והסבתו באמצעות הקשה. התהליך הינו קצר וכולל את בדיקת המסמך, סימול או הוספת פרטים (יתכן על ידי קלידה, כמו במסמכים לקריאה מגנטית), ולאחר מכן קריאה במחשב ותיקון שגיאות. תהליך זה קצר וחסכני לעומת שיטת ההקשה.

יש שתי שיטות שונות לקליטת מסמכים: שיטת הקריאה האופטית ושיטת הקריאה המגנטית. בשיטות אלו נדון בהמשך.

קורא אופטי

עקרונות הפעולה

הקורא האופטי (OCR - Optical Character Recognition) קולט מסמכים המודפסים במכונה, מסומנים ביד או כתובים בכתב-יד. הנתונים נקראים מהמסמך המקורי ללא צורך בתווך כלשהו של קלידנית והם עוברים מיד לשלבי העיבוד במחשב. העברת הנתונים ממסמכי מקור אל קובץ נתונים במחשב נעשית בשלב עבודה אחד לעומת שלבים רבים הנדרשים להעברת הנתונים ממסמכים אל המחשב בשיטות אחרות.

את הטפסים המשמשים כקלט לקורא האופטי אפשר לסווג בשלש קבוצות:

1 - טפסים למילוי על-ידי המשתמש. טפסים אלו הם טפסי-מקור רגילים. תוכנם נרשם בשדות המתאימים בכתב יד או במכונה.

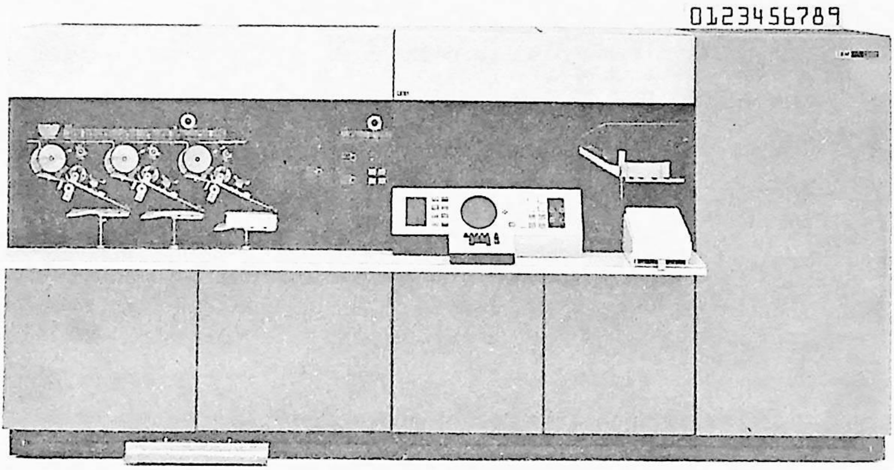
2 - טפסים למילוי חלקי על-ידי המשתמש הם בדרך כלל תוצר פלט של המחשב. על המשתמש להשלים נתונים חסרים בעוד ששאר הפרטים מודפסים מראש.

3 - טפסים שהם תוצר פלט של המחשב והמשתמש אינו צריך למלא בהם דבר אלא להחזיר את הטופס אל השולח כאשר הוא מוחתם/מאושר. מכאן נשלח הטופס ליחידת הקלט אשר מעבירה אותו לקליטה. טפסים מסוג זה הם אגרות רדיו, תשלומי חשמל וטלפון למשל, אשר החזרתם לשולח מהווה אסמכתא לתשלום והקליטה במחשב - זכוי החשבון.

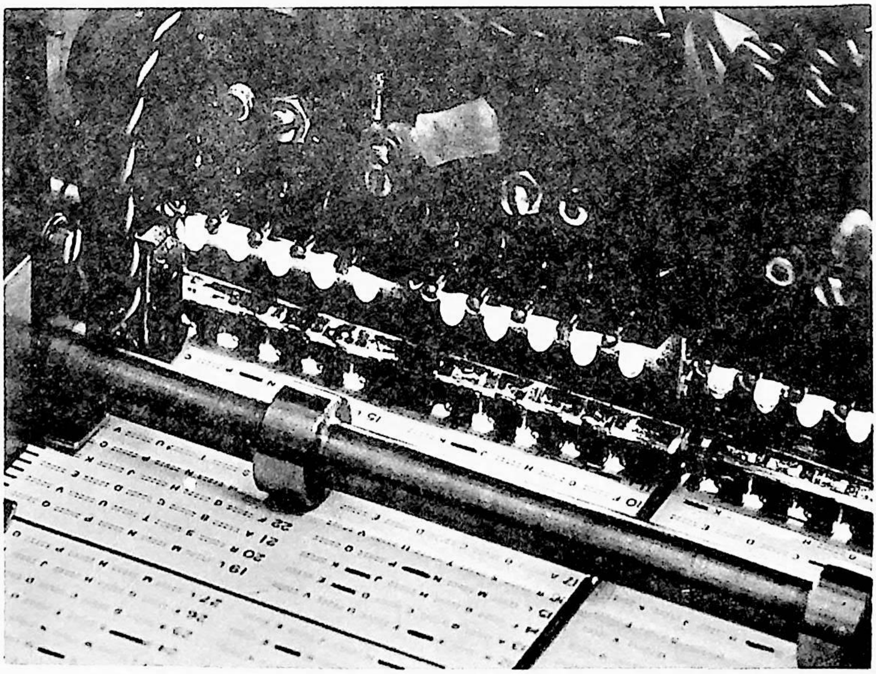
כדי שמסמכים יוכלו להקלט בקורא האופטי עליהם להכיל את התוים בתבנית אשר הקורא יכול לאבחן. חוסר הסטנדרטיזציה של התאור הגרפי של התוים היה בעוכרי פיתוח הקוראים האופטיים.

מאז נבנה לראשונה בשנת 1951 הקורא האופטי לא היתה התפתחות גדולה בשטח זה, אלא רק לאחר שב-1966 נקבעה על ידי המכון האמריקאי הלאומי לתקנים (ANSI) תבנית תוים סטנדרטית הידועה בכנוייה OCR - A. היצרנים האירופאיים אימצו תבנית שונה הידועה בכנוי OCR - B.

בתקופה הראשונה להתפתחות הקורא האופטי נקבעה שיטת קריאת סימנים כתובים ביד. בשיטה זו מסומנים קוים אנכיים קצרים (כ-5 מ"מ) במקומות מסומנים בטופס, והמיקום שלהם מציין את המשמעות, כמו למשל תשובות כן/לא לשאלות בשאלון.



הקורא האופטי יבמ/1287



מערכת ההזנה והקריאה בקורא סימנים אופטי

בסוף שנות ה-60 פותחה האפשרות לקריאת כתב יד, וזו הגדילה את פוטנציאל השוק של שיטת הקריאה האופטית.

הקוראים האופטיים הראשונים פעלו בפיקוח חומרה בלבד. הפלט נרשם בכרטיסים או בסרט מגנטי. בשלבי הפיתוח הבאים חובר הקורא אל המחשב באופן ישיר ללא תווך של סרט; השלבים הבאים כללו הוספת שרותי תוכנה, אשר איפשרו שליטה על תהליך הקריאה, ביצוע בקורות לוגיות ועצירת הקריאה לשם ביצוע תיקון ע"י המפעיל. שרותי התוכנה איפשרו גמישות רבה יותר בקביעת תבנית האותיות המודפסות במסמך, ובעיקר - את אפשרות הקריאה של כתב יד.

פיתוח נוסף הושג על ידי הפרדת יחידת הסריקה ה"קוראת" את הדפוס או הכתב לבין יחידת הפיענוח ה"מבינה" את משמעותו. הפרדה זו איפשרה התקנת יחידות סריקה רבות וחיבורן בתקשורת אל יחידת הפיענוח המרכזית. בצורה זו יכולה מערכת הקורא האופטי להתחרות במערכת קליטת נתונים אחרת.

קימים סוגים שונים של קוראים אופטיים המיוצרים ע"י חברות שונות. קימים קוראים המאפשרים קליטת מסמכים מודפסים, מסומנים או כתובים ביד ובמהירות קריאה של אלפי מסמכים לשעה, וישנם קוראים פשוטים יותר המוגבלים לסוג הדפסה או סימון אחד ומהירות פעולתם נמוכה יותר.

למרות ההיצע הרב של קוראים והיתרונות שבהפעלתם, השימוש בקורא האופטי איננו נפוץ ביותר ומהווה רק חלק קטן מאד (כ-3 אחוזים מנפח תנועות הקלט, בארה"ב).

<u>מבנה המכונה</u>

שיטת הקריאה מבוססת על הבזקת אור דרך חלל חשוך אל המסמך. פגיעה בתבנית התוים המודפסים או הכתובים גורמת לשידור הספרה "1", ואי פגיעה גורמת לשידור "0". קריאת המסמך נעשית באופן שיטתי אם ע"י שיטת סריקה מלמעלה למטה ומשמאל לימין בצורת זיג-זג, על-ידי סריקה ממרכז השדה לימין ולשמאל או על ידי איתור האותיות וסריקתן אחת אחת בנפרד.

הקוראים האופטיים מורכבים מחמש יחידות עיקריות:

- מערכת העברת המסמכים
- יחידת הסריקה
- יחידת זהוי ופענוח
- יחידת בקרה
- קלט/פלט.

1 - מערכת העברת המסמכים גורמת להכנסת המסמך ליחידת הקריאה, מצדדת אותו מכל כווניו לצורך ביצוע הסריקה ולאחר סיום הסריקה מעבירה אותו לתא הפלט.
מערכת העברת המסמכים הינה יחידה רגישה במערכת הואיל ופעולתה מכנית, והיא קובעת את אמינותו של הקורא האופטי.

2 - יחידת הסריקה מתרגמת את התוים והסמלים שעל גבי המסמך להצגה ספרתית או אנלוגית אשר עוברת ליחידת הפענוח. הרגישות של היחידה הזו קובעת את איכותו של הקורא האופטי.

3 - יחידת הפענוח משווה את הצורות שהועברו מיחידת הסריקה כנגד צורות המאוחסנות בקורא האופטי. ע"פ התוצאות, הסימן מזוהה כתו מוכר, או נדחה. ישנן טכניקות זיהוי שונות כמו השוואה אופטית (הפועלת לפי כמות האור העוברת) או מעקב עקומות (בחינת מבנה התו המודפס או כתוב), שיטת המטריצות או שיטת הניתוח הקוי.

4 - יחידת הקלט/פלט מכילה יחידות ציוד אחדות: לוח מקשים המשמש להכנסת הוראות ע"י המפעיל ואמצעי אחסנה, סרט מגנטי, לקליטת החומר העובר בקורא האופטי. במכונות מסוימות קיים גם דיסק מגנטי לאחסנת ביניים של נתונים שנקראו, בטרם העברתם לסרט המגנטי.

5 - יחידת הבקרה מפקחת על פעילות כל היחידות. בקוראים אופטיים הקשורים למחשב, מרבית פעולות הפיקוח נעשות ע"י המחשב.

הפעלת השיטה

בכדי להערך כיאות להתקנת שיטת הקריאה האופטית ולנצל ביעילות את הקורא האופטי יש להתרכז בארבעה נושאים עיקריים.

- תכנון טפסים/מסמכי-מקור
- כתיבת תוכנה מתאימה
- הדרכת המשתמש
- קביעת נוהלי הפעלה

נדון בהמשך בנושאים הרלוונטיים לקליטת המסמכים;

1 - <u>תכנון טפסים</u>

הטפסים המשמשים כקלט לקורא האופטי חייבים לענות על מספר דרישות שמקורן במגבלות הפיזיות-מכניות של המכונה מחד, ובציפיה לנפל קטן מאד בזמן הקריאה מאידך.

הדרישות הן :

- <u>גודל הטופס</u> נקבע ע"י גודל תא הקריאה של המכונה.
- <u>מיקום הנתונים בטופס</u> חייב להתאים לאפשרויות מנגנון הסריקה לקלוט אותם. יש להשאיר שוליים בכל שפות הטופס.
- <u>הנייר</u> צריך להיות באיכות מעולה (נטול-עץ) בכדי להבטיח אמינות הקריאה.
- <u>צבע הרקע</u> של הטופס צריך לאפשר הבחנה של המשתמש בו אך צריך להיות "שקוף" למנגנון הסריקה של המכונה.

דרישות נוספות האופייניות לסוג הטופס (מודפס במלואו או חלקית במחשב ונכתב ביד):

- <u>שדות מודפסים</u> על ידי המחשב רצוי להדפיס פעמיים, כדי לאפשר קריאת השורה השניה אם יש שבוש בקריאת השורה הראשונה.
- <u>כתיבת ספרת בקורת</u> לשדות הנרשמים ביד תאפשר בדיקת רישום השדה, ובעיקר בדיקה של השדה בזמן תיקון השדה.

מורכבות נושא התכנון והצורך לקבוע אחידות בתכנון הטפסים והתאמתם לקורא האופטי שבמפעל מחייבים מינוי אדם אחראי לתכנון אשר יסייע, ימליץ ויאשר כל טופס המיועד לשימוש בקורא האופטי.

2 - <u>כתיבת תוכנה</u>

כתיבת תוכנה לקורא אופטי דורשת ידע בסיסי של תוכניתן מערכות וידע בתכונות הקורא האופטי. מקובל על כן לכתוב תוכנה בסיסית אשר תשרת את כל נושאי הקלט בקורא האופטי. התוכניתן המטפל בקלט מסמך חדש אינו צריך להכיר באופן יסודי את הקורא אלא בעיקר - להשתמש בהוראות ובשרותים של התוכנה הבסיסית הכללית.

3 - <u>הדרכת המשתמש</u>

המשתמש בטופס שכולו מודפס במחשב ועליו רק להחזירו לשולח אינו נתקל בכל בעיה הקשורה לקורא האופטי. דאגה אחת היא שהחותמת המאשרת את הפעולה (בדרך כלל פעולה כספית) לא תוטבע על שורת ההדפסה, אלא במקום המיועד לכך בטופס.

הבעיה חמורה במיוחד בטפסים שממלאים תוכנם ביד, כלומר מסמכי מקור ממקום התרחשות האירוע. לכל אחד מהמשתמשים/רשמים יש לתת הדרכה אישית ולעקוב אחר עבודתו בכדי להעיר תשומת לבו על רישום תוים בצורה לא נכונה אשר אינו מאפשר קליטה בקורא.

הזנחה בנושא זה יכולה לגרום לשגיאות קלט הנובעות מכתב יד לקוי ושמתבטאות לפעמים בעשרות אחוזים. הקפדה על רישום נכון יכולה להוריד את כמות השגיאות לכדי עשיריות האחוז.

אחת השיטות המקובלות להדרכת המשתמשים הנהוגה בארץ גורסת כמה שלבים:

- הדרכה במילוי הטופס, סוג העיפרון, הנחיות לכתיבת כל תו.
- תרגול מילוי טפסים וקריאתם בפיקוח תוכנית "הדרכת רשמים". תוכנית זו מפיקה דוח אישי לכל אדם, ובו מפורטת איכות הכתיבה של כל תו.
- במשך השבועות הראשונים נמסרים חלק מהטפסים המשמשים כקלט לתוכנית "הדרכת רשמים" כדי להפיק דווחים על איכות הרישום של כל תו ותו.

שיטה זו הוכיחה שיפור מהותי באיכות הרישום.

תהליך הקריאה הרגיל של הנתונים מאפשר להפיק דווחים על כמויות הטפסים שנקראו וגם נתונים על איכות רישום הנתונים. נתונים אלו משמשים כקלט למערכת תמריצי שכר.

4 - <u>נוהלי הפעלה</u>

נוהלי ההפעלה צריכים להיות פשוטים ואחידים לכל סוגי הטפסים, אם ישנם סוגים שונים לקריאה אופטית. האפשרויות לתיקון שגויים צריכות להכלל בתוכנית הפיקוח של הקורא. למפעיל צריך לאפשר תיקון אותיות שגויות או לא ברורות כאשר הן מופיעות על המסך של המכונה, התיקון נעשה על ידי הקשת האות הנכונה במקלדת.

מקובל לקרוא את כל הטפסים במעבר ראשון ללא עצירה לתיקון שגויים. הטפסים שזוהו כשגויים נופלים לתא אחר של המכונה, מופרדים מהטפסים הנכונים. במעבר שני קוראים רק את הטפסים שזוהו כשגויים. יתכן שחלק מהטפסים יזוהו כעת כנכונים (קריאת שורה שניה בטופס מודפס או כניסת הטופס בצורה טובה לתא הקריאה) והם יעברו מיד לתא הטפסים הנכונים. בזיהוי של טופס שגוי הקורא יעצר ויאפשר למפעיל לתקן את

התו השגוי ולאפשר קליטתו. טפסים שלא תוקנו יאספו וימסרו למשתמש בצרוף דוח שגויים לשם תיקון.

סוגי קוראים אופטילים

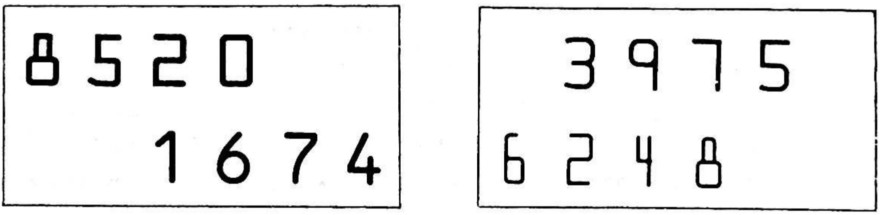
מבין הסוגים השונים של קוראים הנמצאים בארץ נציין את הקורא יבמ/1287 והקורא יבמ/3886. קוראים אחרים בארץ הם של סי.די.סי. ו-נ.סי.ר.

המכונה הראשונה פועלת בארץ ויעודה קריאת מסמכים הכתובים ביד. המכונה השניה הינה חדישה ובעלת אפשרויות רבות יותר: קריאת סוגי דפוס OCR-A OCR-B בספרות וקריאת OCR-B סימנים. אפשר לזהות אותיות בעלות תבניות שונות מכיון שהזהוי נעשה במיקרו-תוכנית ולא במעגלים אלקטרוניים קבועים.

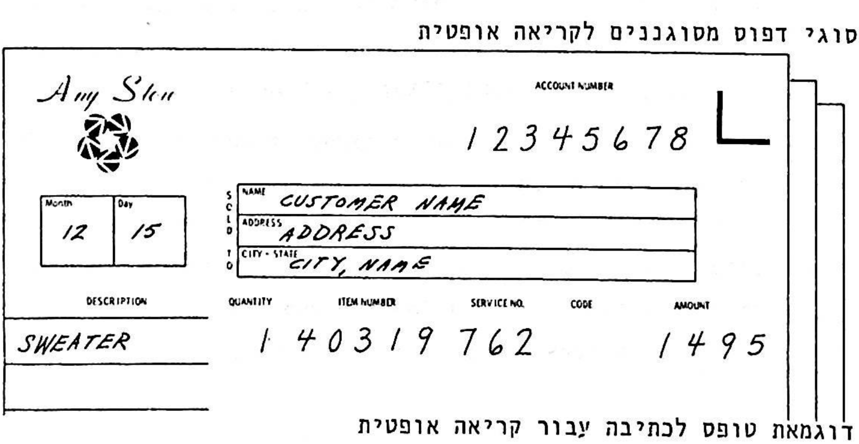
בזמן העבודה יכולה המכונה להדפיס מספר סדורי על הטפסים, וליד השורות. הדפסה זו יכולה לסייע בזמן איתור טפסים שגויים או בדיקה של טפסים על פי הדווחים המופקים מהמחשב, מכיון שהמספר הזה מדווח גם לתוכנית הקלט.

הקורא שומר את מבנה הטפסים בתקליטון הקבוע בו ולפיכך הוא "יודע" איך לנהוג בכל סוג טופס: גודל, מבנה, סוגי שדות, ביקורות ועוד.

הקורא יכול לפעול במחובר למחשב או בנפרד ולהעביר את תוכן הטפסים לסרט מגנטי המיועד לקריאה במחשב.



סוגי דפוס מסוגננים לקריאה אופטית



דוגמאת טופס לכתיבה עבור קריאה אופטית

קורא דיו-מגנטית

קורא הדיו המגנטית (MICR - Magnetic Ink Character Recognition) דומה בצורת פעולתו לקורא האופטי ומטרתו צמצום שלבי הקלט והגברת אמינותו. ההבדל העיקרי הוא כמובן בכך שהדפוס הוא בדיו מיוחדת המותאמת לקריאה מגנטית, לעומת ההדפסה או הכתיבה ביד המיועדים לקריאה אופטית.

במסמכים לקריאה מגנטית מוטבעים מראש (לא "הדפסה" אלא "הטבעה" של דיו מגנטית על גבי הטופס) רב השדות. את השדות הנוספים אח"כ בזמן ביצוע הפעולה, מטביעים במכונת שבה מקלדת ומנגנון הטבעה.

אמינות ההטבעה מראש על הטפסים (לעומת דפוס המיועד לקריאה אופטית) ומניעת אפשרויות זיוף גרמו לאימוץ השיטה ע"י המוסדות הבנקאיים, לשימוש בשיקים. רוב השדות מוטבעים מראש על השיק ובזמן ההטבעה יש להוסיף רק את מספר החשבון (אם אינו מוטבע מראש) ואת סכום הכסף.

הקורא מאפשר פעולה עצמאית למיון מסמכים או שהוא פועל במחובר למחשב להעברה ישירה של הנתונים.

מהירות הקריאה היא כ-1500 - 2000 מסמכים בדקה בדרך כלל המסמך מהוה רשומה בת כמה עשרות תוים, המוטבעים ברצף בשורה אחת.

מבנה המכונה

נציג את מרכיבי הציוד העיקריים הדרושים להבנת דרך פעולתו ולשם כך נתיחס לקורא המגנטי B9134-1 של חברת בורוז.

1 - יחידת הזנה משמשת לאחזקת המסמכים המוזנים למכונה. יכולה להכיל עד 3000 מסמכים.

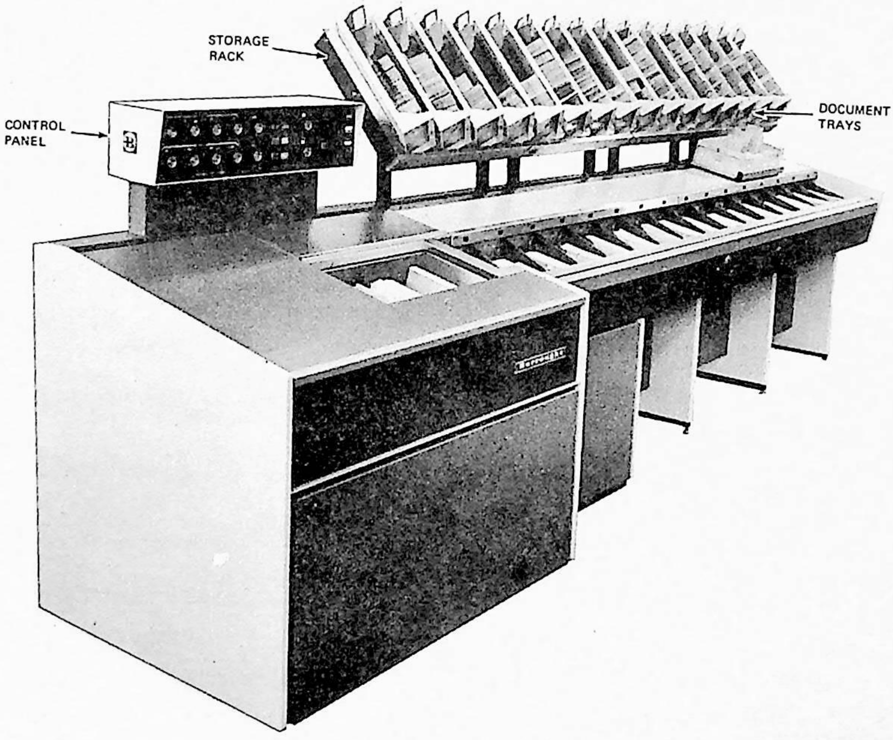
2 - יחידת העברה וקריאה מעבירה את המסמכים אל מנגנון הקריאה, מציבה אותם לקריאה נכונה, ממגנטת את הרישום בטופס ולבסוף מבצעת את הקריאה. הקורא יכול לקרוא את הספרות 0 עד 9 ומספר סימנים מיוחדים.

3 - יחידת העברה לתאים קולטת את המסמך לאחר שלב הקריאה ומעבירה אותו לתא על פי הוראות שנקבעו. במכונה אפשר להתקין מ-4 עד 32 תאים. פעולה זו היא פעולת "מיון" המסמכים, כלומר הפרדה לפי קריטריונים מוגדרים.

4 - לוח בקרה לשימוש המפעיל. בעזרתו שולט המפעיל על פעולת הקורא.

5 - מונה מסמכים ניתן לאיפוס לפי כוונון המפעיל.

הקורא יכול לפעול במופרד מהמחשב, בעיקר למטרות מיון מסמכים. כאשר הקורא מחובר למחשב הוא פועל בשליטת תוכנית מחשב ומבצע פונקציות רבות נוספות.



קורא מגנטי מתוצרת **בורוז**

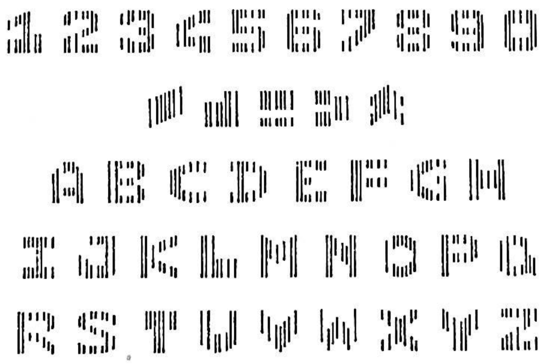
כאשר הקורא מחובר למחשב הנתונים נקלטים בו, ובפיקוח התוכנית נערכות בקורות לוגיות. התוכנית יכולה להורות על הפרדת או העברת הטפסים לתאי הקורא על פי קריטריונים מורכבים שונים. התוכנית מפיקה דוח שגויים אשר מאפשר איתור המסמכים ותיקונם אג תיקון על פי הנתונים שבדוח.

מסמך מזוהה כשגוי מועבר לתא פלט של השגויים. מסמך נחשב כשגוי מכמה סיבות: מיגנוט לא מספיק, גודל לא מתאים של המסמך, שגיאה בנתונים.
הנתונים ממסמכים שזוהו כנכונים עוברים להמשך העיבוד במחשב. השוני לעומת שיטות קלט מקובלות בכך שהנתונים עוברים מן המסמך ישירות אל המחשב, בדומה לקלט מהקורא האופטי, ללא תווך של קלידנות.

הקורא המגנטי יכול לקרוא סוגי דפוס אחדים אשר הנפוצים בהם CMC7 ו- E13B.

CMC7 היא תבנית דפוס הנהוגה באירופה ובישראל. היא כוללת את הספרות 0 עד 9, האותיות A עד Z ומספר סימנים מיוחדים. תבנית זו נהוגה בבנקים בישראל.

E13B היא תבנית דפוס הנהוגה בארה"ב ובקנדה, וכוללת את הספרות ומספר סימנים מיוחדים. תבנית זו מוסכמת כסטנדרט של איגוד בבנקים האמריקאי.



CMC7

סוגי דפוס לקריאה מגנטית



E13B

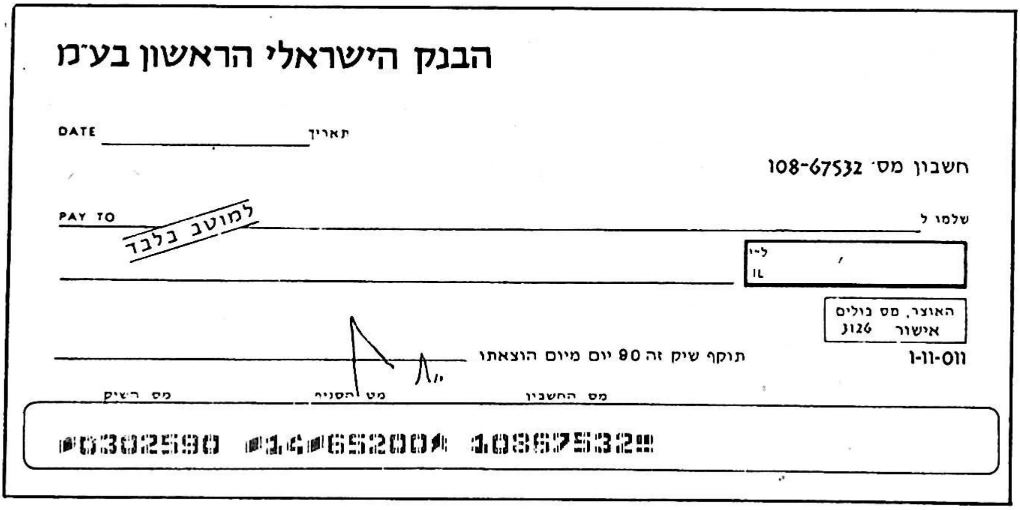
תשימוש בקורא הדיו המגנטית

המשתמשים העיקריים במסמכים הכתובים בדיו מגנטית הם הבנקים, עבור חשבונות השיקים.

הקורא המגנטי מחובר למחשב מרכזי ונשלט על ידי תוכנית הפועלת במחשב. השיקים נקראים ותוכנם מועבר לתוכנית לבדיקה ולעריכת רשומות הפלט להמשך העיבוד.

השיקים מכילים מראש את הנתונים הקבועים כמו זהוי הבנק, מספר הסניף, מספר סידורי. לאחר ביצוע הפעולה בשיק, מוטבעים בו בעזרת מכונות ההטבעה גם נתוני החשבון המושך וסכום הכסף. מכונות ההטבעה פועלות כאן ככל מכונת קלידים.

ההטבעה נעשית במרכזי ההטבעה של הבנק, ומשם נארזים השיקים בחבילות ונשלחים ליחידת הקלט לקריאה. לכל חבילה מצורף פתק לביקורת, וכלולים בו מספר השיקים בחבילה וסכום ביקורת לאיזון כספי. פתק זה נקלט במכונה יחד עם חבילת השיקים. כתוצאה מכך ניתן לבצע מספר בדיקות באופן אוטומטי בתוכנית המחשב ולהצביע על שיבושים בשלימות או בנכונות שדה בסכום.



דוגמת שיק מוטבע בדיו מגנטית בתבנית CMC-7

מכיון שכל הפעולה היא בשליטת תוכנית מחשב מקבלים גם דווחים על הקלט ודוח שגויים. תיקון השגויים נעשה ע"י הזנת רשומות נכונות במקום השגויות, הוספת רשומות חסרות או ביטול רשומות כפולות או שגויות.

הקורא "ממיין" את השיקים לפי קריטריונים שנקבעו: לפי סניפי הבנק, לפי בנקים אחרים ועוד. לשם כך יש לבצע מעבר קריאה אחד או יותר של השיקים. המעברים הנוספים מיועדים למיון השיקים בלבד מכיון שהזנת

הנתונים ובדיקתם בוצעו במעבר הראשון. כאשר מקבלים את החבילות הסופיות בהתאם ליעדים שלהן, ניתן לצרף דוח מחשב המפרט את רשימות השיקים וסיכום כספי.

כמות השיקים הגדולה (עשרות אלפים ביום בכל בנק) חייבה מציאת פתרונות אשר יקצרו את תהליך הטיפול בנתונים לשם קליטתם במחשב.



קורא מגנטי יבמ/3890

פרק 17: הערכת ובחירת ציוד קלט

בפרק זה נדון בהערכת סוגי ציוד שונים ובתהליך הבחירה של הציוד. תהליך ההחלטה מלווה בשיקולים ובהערכת קריטריונים, צרכים ודרישות של הארגון אשר נפרט בהמשך.

מטרת הדיון להציג את התהליך עצמו מבלי להכנס לפרוט והשואה של סוגי ציוד ספציפיים. הדיון מתיחס בעיקר לצד המקצועי של תהליך בחירת הציוד ולא לצד העסקי של תהליך זה, ומטפל בציוד הקשה בלבד.

<u>הערכת צרכי הקליטה</u>

החלטה על בחירת ציוד צריכה לבוא בעקבות למוד של התנאים הקיימים בארגון ובמערכת המידע המופעלת בו. בחינת המצב הקיים הינה תנאי מוקדם לקביעת נוהלי הקליטה והדרישות ממערכת הציוד.

רשימת התיוג שלהלן תשמש לעזר בבחינת המצב הקיים:

א. העבודות המבוצעות בהווה ונפח הקלידה הקיים בכל אחת מהן.

ב. תחזית עבודות לפרק זמן של שנה, שנתיים ושלש שנים.

ג. השיטה לקליטת הנתונים: במרוכז או במבוזר.

ד. מקורות הנתונים לקליטה: טפסים בכתב יד, טפסים לקריאה אופטית או מגנטית, הקשה ע"י מפעילים, דפים מודפסים וכד'.

ה. המוצר המתקבל בקליטה: סרט מגנטי, תקליטון וכד'.

ו. גודל הרשומות בעבודות השונות.

ז. אחוז הנתונים המחייבים אימות בכל עבודה.

ח. נוהלים ותהליכי מעקב אחר שלימות ונכונות הנתונים בתהליך.

ט. נוהלים לבקורות תקינות פשוטות ומורכבות.

י. זמן הסבב (משך הזמן) לנתונים בתהליך הקליטה, מקבלת הטפסים ועד להפקת הרשומות העוברות לעיבוד במחשב.

יא. מהם המועדים לקבלת החומר לקליטה.

יב. תדירות הרצות הקלט במחשב המרכזי (יומית, שבועית, חודשית).

יג. הערכת עלות הקליטה במצב הקיים.

תמונת המצב הקיים וניתוח הצרכים של הארגון תסייע להחלטה לרכישת ציוד חדש, לשנוי או להרחבה של מערך הציוד הקיים. נתונים אלו יכולים לסייע גם בעת הפניית עבודות לחברות שירות לקליטה.

שיקולים לבחירת ציוד קלט

המשתמש העומד לבחור ציוד רואה לפניו מגוון אפשרויות. תכונות וגורמים אשר משפיעים וקובעים את החלטתו. המשתמש יכול להרכיב דגם של תכונות ציוד שיתאים לדרישותיו המיוחדות, אך יתכן שציוד זה איננו בנמצא בשוק. במקרה זה הוא יבחר בפתרון של פשרה אשר יציג את הקירבה הגדולה ביותר למודל הציוד הדרוש לו.

להלן רשימה אפשרית של נושאים שעל המשתמש לבחון בתהליך החלטתו:

1. הזנת נתונים
2. הצגת הנתונים
3. אימות הנתונים
4. תוכניות פיקוח
5. בדיקות הקלט
6. טיפול בשגיאות
7. עריכת הנתונים
8. רישום הנתונים
9. התאמת הציוד למערכת המשתמש
10. אפשרות הרחבת המערכת
11. תפוקת קליטה
12. אפשרות ביזור
13. ג י ב ו י
14. רישום פעילות
15. איוש צוותי הפעלה
16. מחיר הציוד והוצאות התקנה

1 - הזנת נתונים

התפקיד העיקרי במערכת הקליטה הוא העברת הנתונים ממסמך או מאירוע אל מדיום קליט מחשב. העברה זו נעשית בעיקר בשיטת הקשת הנתונים במקלדת (קיימות אפשרויות נוספות אך היקפן קטן עדיין).. מערך המקלדת זהה במכונות של היצרנים השונים, אשר מספקים גם מערכים למטרות מיוחדות כמו למשל מערך מיוחד להקשת ספרות, מערך הזנת נתונים (כדוגמת מכונת ניקוב), מערך מכונת כתיבה ועוד.

ההבדלים העיקריים בין המקלדות מתיחסים למרכיבים של הנדסת אנוש שמטרתם שיפור היעילות ואיכות העבודה. מקשי הפעלה במקלדת ותכונות הפעלה מיועדים לסייע בכוון זה: העתקת ושדות מרשומה לרשומה, דילוג על תוים או שדות, דלוג על רשומות לפנים ולאחור, תזוזת הסמן (Cunson) בציוד עם מסך, מחיקת חלק רשומה, הוספת תוים אל תוך שדה, מחיקת תוים בתוך שרשרת תוים, חלוקת מסך לשדות להגנה מפני כתיבה בשוגג או במכוון, בהבהוב של שדות או תוים לשם משיכת תשומת לב, אפשרות הבהקה שונה של שדות, ועוד. תכונות אלו מתאפשרות למפעיל המסוף לעבוד בנוחות רבה יותר, ולהיות יעיל יותר.

תוכניות פיקוח בזמן הקלידה נמצאת במכונה עצמאית, במסוף, ביחידת בקרה או במחשב. התוכנית מביאה מימד נוסף לתכונות הטבעיות של הציוד

ומסייעת להגביר את השילוב והשיתוף של המפעיל והציוד העומד לרשותו. קבלת ההנחיות במהלך העבודה, ההתראות על שגיאה ואפשרות התיקון המיידי מגבירות את תחושת האחריות של המפעיל לעבודה שהוא ממונה עליה.

2 - הצגת הנתונים

הצגת הנתונים בעת ההקשה ע"י המפעילה מאפשרת לה לבדוק את הפעולה שנעשתה ולתקן בעת ההקשה. ההצגה הנוחה ביותר והמקובלת כיום ברוב סוגי ציוד הקליטה היא ההצגה במסך. ישנם מסכים גדולים המכילים רשומות שלימות וישנם מסכים קטנים שבהם מוצגים שדה אחר או יותר לפי קיבולת המסך ולפי תכנון העבודה.

הנתונים מוצגים לפי סדר הקשתם, תו לאחר תו, משמאל לימין. שיטת הצגה זו טובה לשדות מספריים ושדות אלפבתיים באנגלית. כאשר מקישים נתונים המכילים שדות אלפבתיים בעברית נוח להציג שדות אלו מימין לשמאל בכדי שתתאפשר קריאה לשם אימות. ישנה אפשרות לקבל את הצגת הרשומות מימין לשמאל, כאשר שדות אלפבתיים עבריים מוצגים בכוון הנכון לפי סדר הקשתם ושדות מספריים, גם כן בסדר נכון כפי שהם הוקשו, בסדר קריאת המספר משמאל לימין.

לכל ארגון דרישות שונות בענין זה, בהתאם לסוגי העבודות המתבצעים. בהתאם לכך אפשר לבחור את סוגי הציוד שיתאים לסוגים אלו.

3 - אימות הנתונים

בעבודות קליטה שונות קיים הצורך לאמת את הנתונים כדי לבחון את נכונות ההקשה. האימות נעשה לשדות שאין אפשרות לבדוק אותם בדרך אחרת, כגון שמות. קיימות דרכים אחדות לביצוע האימות:

א. הקשה מחדש של השדות שיש לאמת. ההשואה נעשית באופן אוטומטי במכונה בעת ההקשה. כאשר מתגלה אי-שוויון המכונה נעצרת.

ב. הצגת הנתונים מלכתחילה, בזמן ההקשה הראשונה, במסך (או בדפוס) בכדי לאפשר לקלידנית לבחון אותם לפני שהיא נותנת הוראה להזנה למערכת (לכתיבה או לשידור). מידת האמינות של שיטה זו פחותה יותר מקודמתה.

בכל סוגי המכונות לרישום מגנטי, ובשנים האחרונות גם בציוד לניקוב כרטיסים, אפשר לבצע את האימות במכונה אשר משמשת לפעולת ההקשה/ רישום. לשם העברת המכונה ממצב "רישום" למצב "אימות" יש להפעיל מתג או מקש במקלדת.

האחדת פונקציות הקלידה הראשונית והאימות במכונה אחת מאפשרת גמישות בהקצאת עבודות למכונות.

4 - תוכניות פיקוח

תוכניות הפיקוח ("מאסטר") מיועדות להנחות את המפעילה בעבודתה ולהקל עליה בביצוע פעולות אוטומטיות.

במכונות הראשונות לניקוב כרטיסים נמצאה תוכנית הפיקוח בכרטיס מנוקב שהותקן על תוף בראש המכונה. במכונות המופעלות כעת אפשר להכיל במכונה מספר תוכניות פיקוח, בזכרון מגנטי, ולהפעיל את התוכנית הרצויה ע"י הקשה על מקש הפעלה כמקלדת.

בסוגי הציוד השונים לרישום מגנטי רשומות תוכניות הפיקוח במדיום מגנטי. התוכנית הרצויה "נקראת" להפעלה ע"י הקלידנית לפי הוראה מתאימה במקלדת.

במסופים הקשורים למחשב אין מגבלה באשר לתוכניות הפיקוח מכיון שהן מופעלות על ידי המחשב.

עוצמת תכניות הפיקוח אינה אחידה בסוגי הציוד. ניתן לדרוש פיקוח אלמנטרי שיכלול דילוגים, העתקות, שדות נומריים וכדי, ניתן לקבל גם מילוי אפסים משמאל לשדות נומריים. ברמה יותר גבוהה ניתן גם לבקש בדיקות לספרת ביקורת ע"פ מודולוס אחד או יותר.

5 - בדיקות הקלט

תפקיד אימות הנתונים להבטיח שהקלידנית הקישה את הנתונים הנכונים מתוך מסמך המקור. בדיקות הקלט מכוונות לתוכן הנתונים והן מבוססות על תנאים בהם נתונים מוגדרים כ"נכונים" או "שגויים".

בסוגי ציוד קליטה חדשים ובעבודה עם מחשב נעשית בדיקה חלקית או מלאה של הנתונים באמצעות תכונות הציוד הבנויות בו מראש או באמצעות תוכנית "בדיקות לוגיות". ככל שהציוד מתוחכם יותר, כך גדלה יכולתו לבצע בדיקות מורכבות יותר. הבדיקות יכולות להתיחס לשדה אחד בודד, להקשרים של שדה זה עם שדות אחרים ולהתניות אחרות האפשריות בין נתונים ברשומה אחת. ניתן גם לערוך בדיקות של קבוצות רשומות כגון אלו השייכות למסמך אחד (למשל שובר ניהול מלאי שבו שורות אחדות עבור כל פריט).

ההתראה על שגיאה בנתונים יכולה להנתן על ידי נעילת לוח המקשים, הבהוב אורות או פעמון אזעקה.

הצבת הדרישות לבקורת לוגית על ידי ציוד הקלט חייבת לקחת בחשבון את נתוני הקליטה במערכת המידע ואת המשמעות הכספית של בחירת הציוד. לדוגמא, קליטת תנועות בנקאיות או זכויי חשבונות מים וחשמל יכולה להתבצע בשלימות בציוד קלט המאפשר בקורות לוגיות מוגבלות. למערכת מידע עם נתונים מורכבים ציוד כזה יכול לתת פתרון מוגבל. במקרה זה היתרון הוא בכך שחלק מהבדיקות אמנם נעשה בעת הקשת הנתונים וזמן הסבב לתיקון השגיאות קטן. המשך תהליך הבדיקות יערך במחשב בתוכנית הקליטה.

6 - טיפול בשגיאות

אתור השגיאה יכול להיות בזמן הקשת הנתונים, בזמן האימות או בזמן הבדיקות הנערכות בציוד הקלט בזמן ההקשה. הקלידנית אשר מאתרת את השגיאה מסמנת או מתקנת אותה, בהתאם לאפשרויות שקיימות בציוד הקלט.

סיוע בתהליך תיקון השגיאות ניתן ע"י אפשרות חיפוש רשומה מסויימת בקובץ הקלט (בציוד עם רישום מגנטי). חיפוש רשומה לשם תיקון יכול להעשות על ידי הקלידנית בזמן הקשת הנתונים, או בתהליך נפרד כאשר מפיקים במחשב דוח שגויים כפלט של תוכנית הבדיקות הלוגיות.

תהליך חיפוש רשומה שונה בציוד עם סרט מגנטי, תקליטון או תקליט מגנטי במשך הזמן לביצועו ובאפשרויות הקיימות לאחר איתור הרשומה: העתקה לקובץ אחר או ביטול מהקובץ.

7 - עריכת הנתונים

לעתים יש צורך להוסיף על הנתונים הנקלטים או לערוך אותם בקובץ בצורה שונה מזו שהוקשו על ידי הקלידנית. המטרה לחסוך בהקשה ולהכין את הנתונים במבנה הנדרש להמשך העיבוד.

האפשרויות שונות ומגוונות והרי כמה מהן:

א. תוספת "קבועים" (קונסטנטות) לכל רשומה כמו למשל תאריך, מחלקה.

ב. בניית רשומת קלט בסדר שונה מסדר הקשת הנתונים מתוך המסמך, או ללא מסמך (ע"י עובד במפעל, למשל).

ג. הסבת קודים של שדות.

ד. יצירת שדה חדש כתוצאה של שילובי נתונים של שדה או שדות אחרים.

ה. יצירת סכומי בקורת לקבוצות רשומות.

ו. מיון נתונים.

ז. הפקת דוחות קליטה ראשונים.

8 - רישום הנתונים

רישום הנתונים בציוד הקלט מכוון לאפשר קליטתם במחשב. קיים מגוון רחב של סוגי מדיום לרישום נתונים: כרטיסים מנוקבים, תקליטונים, תקליטים למיניהם, קסטות מגנטיות וסרטים מגנטיים.

מנקודת ראותו של המשתמש, אמצעי הקלט המיועד למחשב חייב להיות קריא באחת מיחידות הקלט של המחשב, באם לא כן יהיה עליו לרכוש מכשיר להסבת הנתונים. כשמדובר בכמויות קלט גדולות, יתכן והצבת מכשיר נוסף היא כדאית. ישנה גם אפשרות, לקשר את ציוד הקלט ישירות למחשב המרכזי להעברת הנתונים אליו, ובכך לחסוך העברת ביניים אחת.

כרטיסים מנוקבים, סרטים מגנטיים ותקליטונים ניתן לקרוא ישירות ברוב חדרי המחשב.

יש לקחת בחשבון את מהירות הקריאה של קובץ הקלט: כרטיסים מנוקבים נקראים באיטיות יחסית לסרטים מגנטיים, ודיסקים נקראים במהירות גדולה הרבה יותר. ההערכה לבחירת אמצעי קלט נעשית לפי:-

- שימוש חוזר, כמו שימוש חוזר בתקליטון ובסרט המגנטי אך לא בכרטיסים.
- מיגבלות של מהירות קריאה במחשב.
- דרישות סביבתיות, כלומר דרישה לאחזקה בטמפרטורה ולחות קבועים.
- מחיר העלות לתו אחסנה.
- מיגבלות לאורך הרשומה.

9 - התאמת הציוד למערכת המשתמש

שיקול חשוב בבחירת הציוד צריך להיות אפשרות התאמתו למערכת הארגונית אשר בה הוא עתיד לפעול. גמישות בקליטת נתונים בצורות שונות, גמישות בקליטת סוגי נתונים, עריכת בדיקות במהלך הקלט וביצוע עיבודים שונים של החומר הנקלט הם כמה מהמרכיבים של התאמת הציוד.

כמה סוגי ציוד נקראים "ציוד יעודי" בכך שהם מותאמים מלכתחילה למערכת ארגונית או לסוגי עיבוד מסויימים: מערכות לקריאה אופטית ומערכות לקריאה מגנטית, מערכות לאיסוף נתונים במפעלים, מערכות לאיסוף נתונים (ולעיבודים נוספים) בבנקים או בחנויות ועוד.

מערכות יעודיות יכולות לענות על דרישה להפעלת הציוד בתנאים סביבתיים רגילים שבהם עובדים בדרך כלל אנשים, לעומת תנאים של טמפרטורה ולחות קבועים ומוגבלים. סוגי ציוד אחרים יכולים לפעול בתנאים סביבתיים קשים של חום ולחות כמו למשל חשיפה לאור שמש, תחת סככות פתוחות או באולמות הייצור במפעלים.

10 - אפשרות הרחבת המערכת

תכנון מערכת ציוד צריך לקחת בחשבון את הצרכים העכשויים של הארגון ואת הדרישות הנוספות לפרק זמן של כמה שנים נוספות, או דרישות להכללת נושאים נוספים בלבד כאשר נפח הפעילות ידוע ואינו משתנה במידה רבה.

מערכת הציוד שמחליטים על רכישתה/שכירתה במועד מסויים צריכה לאפשר הרחבה או שילוב עם ציוד נוסף כדי לבצע את העבודה שתדרש בטווח התכנון של הארגון. במקרים מסוימים מחליטים מראש על החלפת מערכת הציוד במערכת ציוד אחרת במועד הרחבת הפעילות.

סוגי ציוד שונים מאפשרים הרחבה בהיקף שונה ובמחיר שונה. שיקולים אלו צריכים להלקח בחשבון בזמן החלטה על רכישת/שכירת הציוד.

11 - תפוקת קליטה

גורם תפוקת קליטה עלול להיות מכריע בשיקולי המשתמש במיוחד כשמדובר בכמויות תנועה גדולות. הכוונה כאן למהירות קליטתו של תו אחד, או מספר הרשומות הנקלטות בשעה. מבחינת המצוי בשוק, אפשר לחלק את סוגי הציוד לשתי קבוצות:

א. ציוד המחייב הקלדה של הנתונים.

ב. ציוד המאפשר קריאה ממוכנת של הנתונים.

מהירות הקליטה כקבוצה הראשונה קטנה במידה ניכרת לעומת הקבוצה השניה. בסוגי הציוד הפועלים עם לוח מקשים, מהירות הקליטה תלויה למעשה במהירות העבודה של הקלידנית. הציוד יכול לתרום אך מעט למהירות זו. אם מקובל להניח 8000 נקישות לשעה במכונת ניקוב, אזי סביר להפיק 10,000 נקישות לשעה במכונות הרישום המגנטית ועד ל-12,000 נקישות לשעה במערכת תחנות. הציוד היה וישאר מוגבל למהירותה של הקלידנית.

הקבוצה השניה מכילה מיגוון רחב של סוגי ציוד, החל בקוראים האופטיים והמגנטיים וכלה בעפרון האופטי הקורא קוד קוי מודפס. התפוקה בכל הסוגים הללו עולה לאין ערוך על זו של הקבוצה הראשונה, והיא מוגבלת רק ע"י מנגנון ההזנה של המסמכים שהוא מיכני.

12 - אפשרות ביזור

האם ניתן לפזר את ציוד הקליטה על פני מספר נקודות איסוף או שיש לרכזו ליד המחשב? שאלה זו עלולה להיות קריטית במערכות מידע שבהן יש

כמות גדולה של נתונים בפרקי זמן קצרים (למשל בנקים). ישנם סוגי ציוד אשר ניתן לפזרם לכל מקום בו ניתן למצוא מפעילה וזרם חשמלי. אלה הן התחנות העצמאיות או המסופים. סוגים אחרים חייבים להיות מרוכזים ולא ניתן לפזרם, כמו למשל הקורא האופטי או מערכת התחנות להקשת נתונים (data entry).

13 - ג י ב ו י

ציוד עלול להפסיק לפעול ואזי אין המשתמש יכול לנצלו עד לתיקון. זמן הקילקול עלול להיות קריטי ויחייב לכן גיבוי כלשהו שיאפשר ביצוע העבודה על ציוד חליפי. יש הבדל בצרכי הגיבוי של תחנות עצמאיות, מסופים/תחנות הפועלים רק עם יחידת בקרה או מחשב או כאשר הם פועלים גם במופרד מהיחידה המרכזית שלהם (ראה פרק גיבוי).

מידת התלות של הארגון בסוג הציוד המופעל אצלו מותנית בסוג הציוד. ארגון שבו לוח הזמנים להשלמת העבודות הינו קריטי חייב לדאוג לאמצעי גיבוי "פנימיים" - כלומר, בתוך מערכת הציוד המותקנת אצלו ו"חצוניים" - כלומר, שימוש בציוד של אחרים. חריגה מסטנדרטים מקובלים של ציוד ונוהלי עבודה מחייבים להתבסס יותר על גיבוי פנימי.

14 - רישום פעילות

רישום פעילות מפעילי ציוד הקליטה, הכולל הספק וטיב המוצר דרוש עבור המפעילים והאחראים לקליטה. סוגי ציוד מסוימים מאפשרים קבלת זיהוי המפעילה, זיהוי חבילת הקליטה, זמן תחילת העבודה, זמן סיומה, מספר רשומות שנוקבו, מספר נקישות, אופן שימוש (ניקוב, אימות, חיפוש) ומספר שגיאות. התוצאה מתקבלת לפי הוראה, על גבי ניר מודפס.

15 - איוש צוותי הפעלה

סוגי ציוד שונים מחייבים מידת מיומנות שונה של צוותי ההפעלה שלהם. הכשרת עובדים להפעלת הציוד יכולה להעשות בארגון ואפשר לקבלם לעתים בשוק העבודה כשהם בעלי נסיון בהפעלת ציוד דומה או לאחר למודים במוסדות השכלה שונים.

בשיקולי הפעלת הציוד קלט יש לבחון את נושא כח האדם מבחינת דרישות ההכשרה והימצאות כח אדם כזה בשוק העבודה.

16 - מחיר הציוד והוצאות התקנה

שיקולי תקציב הוצאות לרכישה והתקנה של ציוד הקלט מכתיבים את אפשרויות בחירתו. עם זאת, זהו רק אחד השיקולים וראוי שיתפוש את משקלו

היחסי בכלל השיקולים המקצועיים והתפעוליים ולא יהיה הדומיננטי שבשיקולי הבחירה.

בחירת הציוד

לאחר השלב בו אסף המשתמש את הנתונים להערכת צרכי הקלט שלו, ולאחר שבחן את התכונות של ציוד הקלט אשר בשוק, מגיע שלב ההחלטה. טוב יעשה המשתמש, אם ירכיב לעצמו בשלב זה מספר תכונות הכרחיות ורשימת תכונות מועדפות אך לא הכרחיות, אשר דרושות בציוד אשר ברצונו להפעיל. הכנת רשימה זו תצמצם את אפשרויות הבחירה ותדחה כל ציוד שאינו מתאים לרשימת התכונות הדרושה.

הסווג הראשון של הציוד יהיה לפי קבוצות הציוד הראשיות:

א. ציוד קליטה ראשוני

ב. ציוד קליטה בעל כושר אגירה

ג. ציוד קליטה בעל שרותי תוכנה

ד. מסופים

ה. מערכות ציוד יעודי

ו. קוראים אופטיים או קוראים מגנטיים.

בשלב השני יגתן משקל יחסי לכל אחת מהתכונות אשר נדרשות על ידי המשתמש. כל מכונה או מערכת ציוד אשר מתאימה לקבוצת הציוד ואשר יש לה התכונות ההכרחיות תקבל ציון אשר יעריך את מידת ההתאמה של התכונה שלה לדרישת המשתמש.

סיכום הציונים בהתאם לשיקלול שנקבע יכול להצביע על המכונה או המערכת המתאימה.

שיטה זו נראית אוביקטיבית ומדעית אך לא כך הדבר. ההחלטה על המשקל היחסי והקביעה של הציון הינן פעולות סוביקטיביות גם אם הן נעשות על ידי קבוצה של אנשים. עם זאת גישה זו מקובלת מהיותה "מסודרת" ומאפשרת התיחסות לרוב מרכיבי ההחלטה.

התקשרות עם ספק

לאחר שלב ההחלטה על הציוד הנבחר יש להתקשר עם ספק הציוד. התקשרות זו מלווה בהסכם אשר מפרט בנוסף לסעיפים של התקשרות ספק ולקוח גם את הנוהל להדרכה וסיוע בתכנון והפעלה של הציוד ונוהל האחזקה הטכנית.

חלק משרותי הסיוע לתכנון ולהפעלה עשויים להיות בתשלום, אך עם זאת ראוי שהספק יוכל להציע אותם ללקוחו.

ישנם סוגי ציוד קלט, בדומה לציוד מחשבים אשר לגביהם ניתנת אפשרות בחירה בין שכירות לבין קניה. בסוגי ציוד אחרים קיימת אפשרות הקניה בלבד.

בעת קניה משלם רוכש הציוד את מחיר הציוד לספק ולאוצר המדינה - את ההיטלים השונים הכרוכים ברכישת הציוד. ישנה אפשרות, במקרים מסוימים, לפרוע את הסכום במספר תשלומים. המשתמש שקנה את הציוד חייב להתקשר עם הספק בחוזה אחזקה (ביקורת, תיקונים, חלקי חלוף) נפרד או לבצע את האחזקה בעצמו. עליו גם לדאוג לביטוח הציוד שלו.

שכירות משמעה תשלום חדשי קבוע לספק הציוד תמורת השימוש בציוד והאחזקה. הציוד נשאר רכושו של הספק. בנוסף לתשלום לספק יש לשלם היטלים שונים לאוצר המדינה. לרוב סוגי הציוד הקיימים אין הגבלה של שעות השימוש. כאשר יש הגבלה, ישנו תשלום נוסף, קטן יחסית, עבור שמוש בשעות שמעבר למכסת השעות החודשית הקבועה.

כדי להחליט "שכירות או קניה" צריך לבחון מספר גורמים, ביניהם:

- טווח השימוש הצפוי בציוד,
- אפשרות ביצוע תשלום חד-פעמי לעומת תשלומים חדשיים,
- גובה הרבית בשוק,
- מידת התיישנות הציוד והתחזית להחלפתו.

ספקי ציוד הקלט הם רבים ולכן גם אפשרויות ותנאי ההתקשרות חוזרת לאספקת והתקנת ציוד זה. על הלקוח מוטלת האחריות לשיקול מקצועי ועסקי של הצעות אלו לפני קבלת ההחלטה.

כווני פיתוח לעתיד

במקביל להתקדמות הטכנולוגית בפיתוחם של כלים משוכללים ואמינים יותר ל"תפיסת" הנתונים לשם עיבוד, מתחוללת בזמן האחרון מהפכה בכל הקשור לקונספציה של הקלט. ההפרדה בין ציוד הקלט לבין היישום הניזון ממנו שלטה ועדיין שולטת במרבית הארגונים אך כיום דנים יותר על מערכת כוללת אשר בה שילוב של ציוד ותוכנה פותרים בעיה ספציפית של יישום. למשל עט אופטי לקריאת תגים והמסוף חוברים יחד עם מערך תוכנה מוכן כדי למסור בידי המשתמש מערכת מושלמת של ציוד קלט המותאמת לחנות כל-בו. המשתמש יכול לרכוש את המערכת ולהפעילה עם השקעה קטנה ביותר לשם התאמתה לנוהלים הנהוגים אצלו.

ובכן, לא עוד מכונה לניקוב כרטיסים, אשר נועדה לכל סוגי היישומים, ואף לא עוד מערכות קלט הנותנות בידי המשתמש ציוד משוכלל,

כאשר על האחרון לפתח נוהלים ותוכניות שיתאימו לדרישות ספציפיות שלו. העתיד נראה יותר בכוון של מערכות כוללות המספקות פתרון כולל ליישום ספציפי. ככל שהציוד "יעודי" יותר גדלה יותר אפשרות התאמתו ההנדסית למטרתו וקטנה יכולת הפעלתו ביישומים אחרים שאינם מתאימים ליישום "היעודי" שלו.

מגמות שונות בולטות בפיתוח ציוד הקלט, ביניהן:

1 - ראיית הקליטה לא כהפעלת לוח מקשים בלבד אלא כחלק מבסיס מערכתי. משמעות הדבר הוא הופעת ציוד העונה יותר ויותר על בעיות קליטה של המשתמש. יש להניח שתחנות בודדות משוכללות או תחנות הקשורות למערכת אחת יהיו יותר פופולריות. המשתמש ירצה ציוד אשר בכוחו לבצע את מלוא הקליטה, הפיקוח, האימות, הביקורת, העריכה, שינוי צורת הרשומות, מזוג, מיון.

2 - הדגשה על סוגי ציוד המאפשרים את קליטת התנועה בזמן התהוותה. זהו בדרך כלל ציוד "יעודי" המשולב בתהליכי יצור במפעלים תעשיתיים, ברישום כניסות ויציאות של עובדים, קריאת קוד קוי מודפס בשעת מכירת מוצרים או השאלת ספר בספריה ועוד. המשותף לכל התהליכים הללו הוא קליטת הנתונים בזמן הווצרם ובכך נמנע הצורך לרשום אותם בטפסים ולקולטם בצורה מרוכזת בהקלדה.

3 - שימוש במסופים כמכשיר לקליטת תנועות במקום הווצרותן עם הרחבה להדברות או תגובה מהמחשב המרכזי. ירידת מחיר המסופים מאפשר את הכנסתם לטווח שיקוליו התקציביים של הלקוח. אין כאן הכוונה רק למערכות בהן שימוש כזה הוא הכרחי, כגון הזמנת מקומות טיסה בחברת תעופה.

4 - ימשך הפיתוח של אמצעים לקריאה אופטית. תהיה שאיפה למכונה המסוגלת לקרוא כל מסמך קיים. שכלולן של המכונות יצמצם את הדרישות מהמשתמש ויאפשר גמישות ומגוון באפשרויות הקריאה. כוון פיתוח אחר בנושא הקריאה האופטית יתכן בביזורו הפונקציונלי של הציוד ע"י התקנת יחידת הסריקה בתחנות בודדות שניתן להפעילן בשדה ולשדר את הנתונים ליחידת פענוח מרכזית. כוון פיתוח קיים כבר היום בהפעלת עטים אופטיים ביישומים שונים.

חלק שלישי

הגורם האנושי בקליטת הנתונים

פ ת י ח ה

מפליא להווכח עד כמה מועט הטפול בשטח האנושי בתעשית קליטת הנתונים, לעומת תשומת הלב הרבה המוקדשת לבעיות ציוד והפעלה של מערכות מכל הסוגים. שאלות של אירגון צוותי קליטה, איוש תפקידים, ובעיות שונות בכח אדם המיוחדות ליחידות הקליטה זוכות אך למעט תשומת לב. ללא ספק חלק לא מבוטל של הזנחה זו יש לתלות במגמה הגורסת הכנסת מיכון ואוטומציה לכל מקום אפשרי, ובכך גורמת לחוסר איזון. אילו תהליך הקליטה היה אוטומטי, הרי היתה הצדקה לכך אולם לגורם כח האדם כאן יש השפעה רבה על הפעלתו.

יצרני ציוד הקליטה מציעים לשוק סוגי ציוד קליטה חדשים ומשוכללים יותר. תפקידם של היצרנים מסתיים למעשה בהתקנת הציוד, בהדרכה בהפעלתו ובאחזקתו הטכנית. הם אינם מגישים בדרך כלל עזרה משמעותית וכוללת בכל הקשור לבעיות הקליטה המתעוררות, החל מתכנון הטופס וכלה באירגון וניהול כח האדם העוסק בכך, והם בדרך כלל גם אינם מחזיקים מומחים לשטח זה.

תודעת הטיפול בנושא כח אדם מושפעת מהשוק האמריקני המוצף בעשרות שבועונים וירחונים מקצועיים העוסקים בנושאי המחשב. מתפרסמים שם מאמרים מעולים בנושאים רבים, אולם בכל הקשור לבעיות כח אדם הקליטה ושיטות עבודה ההיצע קטן. מציאות זו משתקפת היטב גם מעבר לתחום השוק האמריקאי. תעשית קליטת הנתונים האמריקנית מובילה בעולם ובכך יש לה השפעה על כל הנעשה בתחום זה. תודעת השוק המפותחת של תעשיה זו והתחרות הרבה בשוק גורמות להעסקת אנשי מכירות מעולים וקידומם לעומת העסקת מומחים לנושאי ארגון ושיטות, כח אדם ועוד. התעשיה גורסת, שתחום זה הינו באחריות המשתמש הרוכש את הציוד. אם אינו יכול לטפל בנושאים אלו בעצמו עליו לפנות להברות שהתמחו במתן שרות זה.

יחידת הקליטה אינה שונה מיחידה משרדית אחרת במובנים רבים, וניתן לישם בה את אמות המידה ויחידות התפוקה המוכרות והמופעלות בארגון למטרות אחרות. ההנהלה אינה חייבת לדעת את הפרטים הטכניים הקשורים בקליטה למחשב, אך אפשר להציג בפניה את הצדדים התפעוליים והאנושיים של תהליכי הקליטה במושגים ובצורה נקיה ממונחים טכניים, וכך ליצור את קשר

הגומלין בתוך הארגון. יתכן שיש בכך גם תשובה לאותם אנשי מקצוע המתלוננים שהנהלת אירגונם אינה מצויה מספיק בפרטים הטכניים כדי לקבל החלטות מדיניות הקשורות ביחידת המחשב בכלל ובפעולות הקלט בפרט.

בפרקים הבאים נציג כמה מהבעיות הכרוכות בניהול הפעילויות השונות של כח אדם ביחידת הקליטה. נעסוק בנושאים בעלי אופי כללי הקשורים ישירות בבעיות כח אדם והפעלתו במערך הקליטה.



"יש לי יחס סנטימנטלי למקש מיוחד זה.
הוא עושה כעת את העבודה אשר אני עשיתי
כאשר התחלתי את עבודתי כאן".

פרק 18: ארגון והתארגנות

המחלקה המטפלת בתהליכים לקליטת החומר למחשב אינה מיקשה אחת. קיימים בה יחידות וצוותים שונים בעלי תפקידים נבדלים. גם אם קשה לדון בשאלות אירגון צוותים אלה בצורה כוללנית ולקבוע כללים שיהיו יפים גם לקבוצת הקלידניות וגם לצוות הסמלנים למשל, נעלה כאן נושאים בעלי ענין כללי ונעמוד על החשובים שבהם.

הארגון ואיזון העומס

המאמץ הנדרש בצוותי הקליטה איננו מתחלק בצורה שווה על פני שעות היום, ימי השבוע והחודש. דרישות כח האדם מוכתבות לפי העומס הגדול יותר ולא הקטן יותר ועל כן נדרש הממונה על היחידה לארגן את העבודה בצורה מאוזנת ככל האפשר על פני ציר הזמן. אין פירוש הדבר שאם בשעת אחר צהרים אחת הוא קיבל כמות גדולה של טפסים לקליטה הוא יכול לדחות את קליטתם למחרת היום בו יגיע צוות מוגבר. בדרך כלל אין הוא חפשי לעשות זאת מכיון שישומים רבים מחייבים קליטה מידית. אולם הוא חייב לארגן את הצוותים בצורה כזו שיקבל את מירב התפוקה בתנאים נתונים. הוא צריך לחזות מראש עומס ושפל ובהתאם לכך לתכנן את העבודה.

השלד של יחידות הקליטה חייב להיות מבוסס על מסגרת קבועה, שבה קיימים צוותים מוגדרים ובעלי תפקידים כראשי צוותים או מנהלי היחידות. חברי הצוותים אינם חייבים להיות קבועים באותו צוות, ויתכן שלא כל התקן האפשרי מאויש באופן קבוע. תקופות שפל ושיא, שעות עומס יתר ושעות של חוסר פעילות, שעות עבודה בלתי נוחות ודרישות חמורות אחרות, אלה רק חלק מהבעיות המאפיינות רבות מיחידות הקליטה על צוותיהן השונים. מכאן, שיחידות אלה פונות לעיתים קרובות אל שוק מחפשי העבודה החלקית להשלמת כח האדם. חלק מהעבודות ביחידות הקליטה אינן דורשות התמחות מיוחדת או אימון ממושך, ועל כן אפשרית העסקת עובדים זמניים. עובדים זמניים מסייעים לפתור בעיות של לחץ בשעות מצומצמות, ללא התחייבות להעסקה קבועה ומלאה גם בשעות ובימי שפל. עובדים אלו יכולים למלא במשך הזמן תקנים שמתפנים עקב הנשירה הטבעית הקיימת. העסקת עובדים חלקיים מחייבת פיקוח רב יותר על כמות וטיב התפוקה, ומשום כך רצוי להחזיק שלד יציב של עובדים בכירים שיהיה אחראי לביצוע העבודה.

ריכוז או ביזור

האם יש להקים יחידת קלט פלט מרכזית אחת לארגון או שמא רצוי לפצל אותה על פני המחלקות השונות, מקום בו נוצרים הנתונים? התשובה אינה אחידה לגבי כל סוגי הפעילויות של הכנת הקלט. יתכן שבדיקת הטפסים וסימולם תבוצע מקומית אך הניקוב יבוצע במרכז אחד. השיקולים עבור ריכוז הפעילות במקום אחד הם בעיקר פיקוח מרכזי, העלאת הרמה המקצועית ביחידה וגמישות בהפעלת הצוותים. לעומת זאת, יתרונה של העברת הסמכות להכנת הנתונים לגורמים בשדה משמעה גם קבלת האחריות על המשתמש בהזנת הנתונים. ההחלטה לפעול בדרך האחת או השניה תלויה גם במידת ההומוגניות של הארגון ובדרך פעולתו. כאשר מחלקות שונות בארגון מכינות נתונים שונים באופנים יש עילה טובה יותר להפרדה לעומת מצב בו אופי הנתונים דומה והקשר ביניהם קיים אם בצורת טבלאות סמלים משותפות, קבצים או גורם אחד. לדוגמה: מחלקות העיריה המטפלות בנושאי גביה מהתושבים ונושאים אחרים יכולות לפצל את הכנת הקלט. לעומת זאת מערכת ניהול מלאי תטפל בדרך כלל במחסנים, ספקים והזמנות ולא תפצל זאת.

שגיאות

נושא השגיאות בתהליכי העבודה מן הראוי שיקבל הערכה ובחינה מחודשת. מסתכלים על שגיאות כעל דבר בלתי נמנע, אולם בעזרת ישום טכניקות מודרניות ניתן למנוע את מרבית השגיאות. שגיאה לעולם אינה הכרחית. אדם היכול לבצע באופן נכון פעילות קבועה החוזרת על עצמה יכול לשפר פעילות זאת ולהגיע לדיוק כמעט מלא. אם אינו יכול לשפר את איכות עבודתו ניתן במקרים רבים להסיק שאין הוא מתאים לעסוק באותה עבודה, או ששיטות העבודה לקויות.

מדוע אנשים עושים שגיאות? יתכן גורם אחד או יותר אך הסיבות העיקריות הן תשומת לב לקויה, חוסר ריכוז, חוסר מוטיבציה, חוסר זהירות. מכל מקום יש לברר האם שיטות ותהליכים, טפסים וציוד יכולים לעזור לביצוע טוב יותר של העבודה.

השגיאות גורמות נזק רב בכל אחד מתהליכי הקליטה, החל משלב מילוי הטפסים וכלה בתיקוני השגיאות. הנזק הוא ישיר במובנים הבאים:

1 - הכנסת נתונים לא נכונים שקשה לאתר אותם והם עוברים למהלכי העיבוד והעידכון.

2 - מחיר של עבודה פקידותית למציאת השגיאה ותיקונה.

3 - מחיר נוסף לזמן עבודה באיתור שגיאות מורכבות ע"י בעלי מקצוע.

4 - מחיר של ציוד המועסק בתיקון שגיאות ובחזרה על תהליכי קליטה ועיבוד במחשב.

5 - עיכוב בלוח זמנים שעלול לגרום להוצאות ואף לנזקים.

הנזק הלא ישיר יכול להתבטא בגורמים הבאים:

1 - עיכובים בעבודה ובטלה מאונס של צוותי עובדים שונים.

2 - מתח הנגרם ע"י שבושים מהפרעות בעבודה ולחץ לוח זמנים לתיקונים.

3 - תלונות של המשתמשים וחוסר שביעות רצון.

הדווח וחשיבותו

שליטת מנהל היחידה על הפעילות השוטפת בתהליכי הקליטה בעזרת במערכת דווחים אשר לה מספר מטרות:

1 - ידיעה על מצב רגעי (מידע הדרוש לשפוט ולהערכת מצבים).

2 - ידיעה על תפוקה (מידע שלאחר מעשה על כמויות ותפוקה לצרכים סטטיסטיים, להפקת לקחים ולקביעת מדיניות),

3 - הערכה על טיב (מידע על שגיאות בנקודות שונות),

4 - התרעה לתכנון העבודה (תחזית של כמויות החומר הצפוי),

5 - ידיעה על חריגים (מידע על בעיות מיוחדות וחריגים שאירעו),

6 - הערכת עובדים (מידע להערכת כל עובד ועובד).

מערכת דוחות שתספק את המטרות הללו עשויה לתרום רבות להפעלה תקינה של צוותי הקליטה. אחת הבעיות בהנהגת דיווחים היא שיכנוע הגורמים אשר יצטרכו להכינם בדבר חשיבות הדווח ותרומתו לארגון ולעובדים עצמם.

נקודה אירגונית נוספת היא הנהגת מערכת סמלים לזיהוי כל עובד מעובדי הקליטה, אשר אינה חייבת להיות קשורה ל"מספר העובד" הנהוג במפעל. הקודים כאן הם פנימיים וגם פשוטים יותר לזכירה ולרישום. אפשר למשל לקבוע שנקבניות בצוות אחד יקבלו את הזיהוי 01 עד 25 ובצוות שני 70 - 26. אפשר גם לקבוע תחומי מיספור כך שסמלנים ימוספרו ב-3 ספרות המתחילות בספרה 3 (ספרת המאות) ונקבניות בספרה 2 ומבקרות בספרה 4 וכד'. חשוב שכל חבר צוות יזכור את מספרו ויציינו על גבי דוחות המעקב השונים, או על החומר בו טיפל. קביעת אחריות לעבודה שבוצעה הינה דרך להערכת העובד ו/או קביעת תמריצים עבורו מצד אחד, ולשיפור ה"תוצרת" המופקת בתהליך הקליטה מאידך.

פרק 19: דיווחים להערכת מצב ביחידת הקליטה

טבלת היצור היומית הינה הדוח החשוב שבין דוחות התפוקה ביחידת הקליטה. על ידי בחינה של הנתונים ניתן לעמוד על התפלגות חומר הקליטה על פני שעות היום, ומרווחי הזמן שבין שלב קלט אחד לזה הבא אחריו. על חשיבות הדוח בקביעת הערכת מצב בכל רגע שהוא וגילוי נקודות תורפה נדון בהמשך.

<u>טבלת ייצור יומית</u>

הערכים שבטבלה המצורפת הינם דוגמה אשר מיועדת להציג מודל של זרימת נתונים ביחידת הקליטה. הערכים הרשומים יכולים לייצג יחידות מידה שונות כגון טופס, שורה, תנועה וכדי. כל ארגון יקבע בכל נושא את יחידת המדה המתאימה, אשר תהיה קבועה לאותו נושא. את פירוש היחידות המספריות נשאיר אם כן לקורא, ונתיחס בהמשך לערכים אלו כאל יחידות תפוקה כלשהן. יחידת הקלט שבמודל מקבלת את הנתונים בצורה המתפלגת על פני שעות רבות לפי קצב יצירת התנועות. קצב זרימת התנועות שונה בשל מרחקים אותם עובר החומר בין מרכזי הארגון השונים או בשל סיבות אדמי- ניסטרטיביות כלשהן. תחומי החלוקה בטבלה הם בדרך כלל על פי שעות. אפשר גם לקבוע מרווחי זמן שונים לחלקי היום השונים, בהתאם לקצב זרימת הנתונים וחשיבות המעקב לפי לוח זמנים מדוייק יותר. הכותרת האופקית מיצגת את תהליכי הקליטה אותם עובר החומר. בחרנו ב-4 תחנות חיוניות במיוחד בסיום של 4 תהליכים מוגדרים: זמן קבלת החומר, זמן בו החומר נבדק וסומל, זמן בו החומר נוקב ובוקר, וזמן בו החומר סיים את כל תהליכי התיקונים ומוכן לעיבוד במחשב. חלוקה זו היא גמישה וניתן לצמצמה ולהרחיבה ואפילו לשנותה בהתאם לצרכים בכל ארגון.

בכל אחת מהתחנות מבצעים שני רישומים בשני טורים: האחד מייצג את הכמות שהתקבלה בתחנה בפרק הזמן שחלף, והטור השני מיצג את הכמות המצ- טברת שעברה בתחנה זו מתחילת יום העבודה. על פי הטבלה בין השעה 0900 לשעה 1000 בבוקר התקבל חומר בכמות של 3 יחידות, והכמות המצטברת תהיה 4 יחידות משום שיחידה אחת הגיעה עד השעה 0900. אפשר לעקוב אחר קבלת חומר בתחנות השונות המייצגות שלבי קליטה שונים, ולראות מהו קצב הזרימה ועל פי זה לקבוע אם יש מקום לנקיטת צעדי מנע.

26/10/77

יום בשבוע: רביעי

טבלת יצור יומית ביחידת הקליטה

שעה	ק ב ל ה		בדיקה וסמול		ניקוב וביקורת		חומר לאחר כל התיקונים	
	כמות	מצטבר	כמות	מצטבר	כמות	מצטבר	כמות	מצטבר
08:00								
09:00	1							
10:00	3	4						
11:00	5	9	3					
12:00	8	17	4	7	2			
13:00	12	29	9	16	4	6	2	
14:00	12	41	10	26	8	14	4	6
15:00	14	55	16	42	10	24	7	13
16:00	15	70	16	58	15	39	11	24
16:30	11	81	10	68	15	54	15	39
17:00	14	95	10	78	12	66	12	51
17:30	15	110	11	89	10	76	14	65
18:00	16	126	12	101	10	86	9	74
18:30	12	138	12	113	10	96	11	85
19:00	2	140	12	125	10	106	10	95
20:00			15	140	15	121	10	105
21:00					19	140	15	120
22:00							20	140

צורת התפלגות העומס שבדוגמה היא אפיינית ליחידות קלט רבות. היום מתחיל בעומס עבודה קטן במחלקה אחת ומסתיים בעומס קטן במחלקה אחרת אולם יש שעות שיא בהן קיימת עליה תלולה של העומס על פני כל המחלקות בזו לאחר זו עד לשיא בשעה מסוימת (המשתנה בכל מחלקה). אפשר לראות זאת גם בצורה גרפית הממחישה יותר את תנודות העומס.

<u>השימוש בדוח</u>

דוח התפוקה מציג את הפעילות במחלקות השונות על פני כל שעות העבודה. על פי הרישומים הנעשים באופן שוטף בכל שעות היום לפי קצב הזרימה ותחנות העבודה שאליהן מגיע החומר, אפשר להעריך מצב ולבצע תיקון לתכנון העבודה אם נדרש.

כדי לאפשר רישום נתוני הפעילות והשימוש בהם במשך כל שעות היום, יש להחזיק את הטופס במקום מרכזי בולט כדי שלכל אחד מאנשי הצוות תהיה גישה אליו.

עם סיום יום העבודה אין הדוח מסיים את תפקידו. בשלב זה הוא עובר למנהל היחידה לשם הערכה והפקת לקחים. אפשר למשל, להסיק מן הדוח על יכולת חדר הקליטה לעבד את כמות הנתונים המגיעה אליו בשעות היום השונות ועל זמן הסבב שלהם. אפשר לבחון חשיבות והשפעה של הגדלת הקי-בולת על ידי כח אדם ומכונות, או לבחון אפשרויות יעול והשפעתן. אפשר לבחון את זרימת "מנות" החומר והשפעתן על איזון ויעול התהליך בתחנות העבודה השונות.

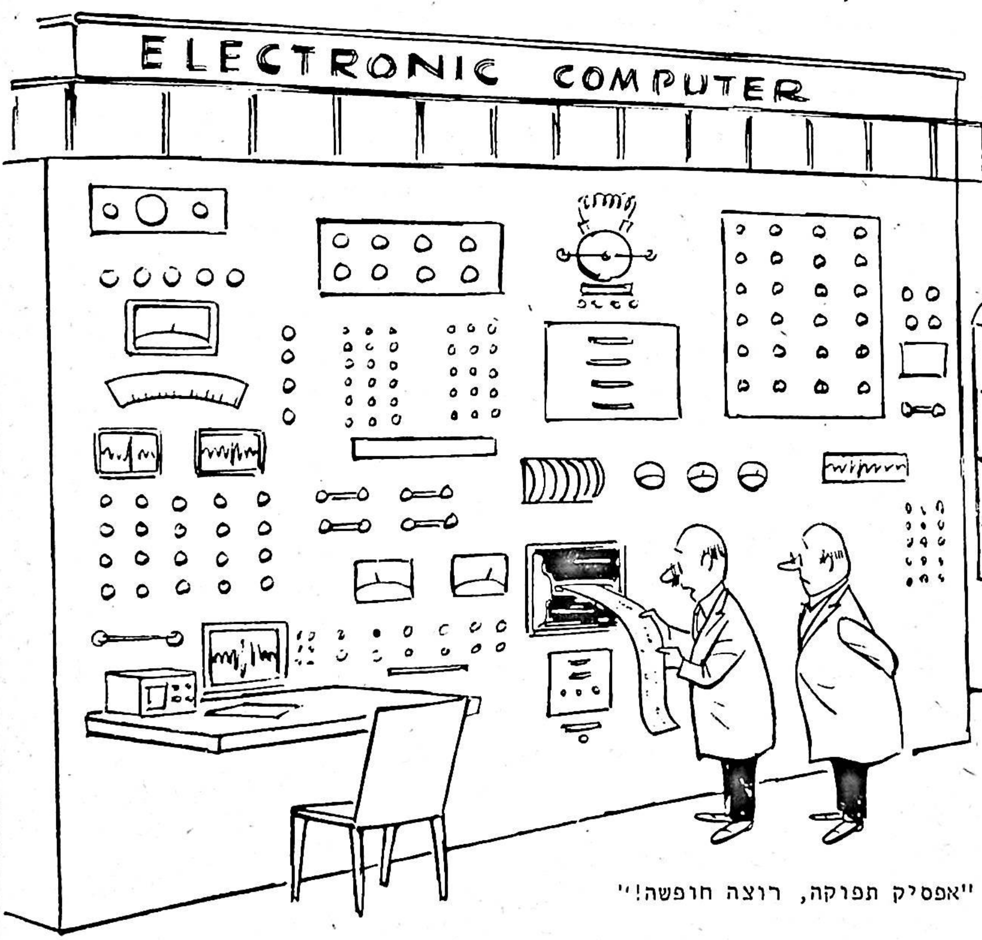
אחד מהכלים להערכה ולתכנון הוא ההשואה עם נתונים קודמים, בתקופת עבודה מקבילה באופייה. למשל, בבנקים יש עומס רב בראשית החודש ולכן רצוי לשם השואה לרכז את דווחי הפעילות בתקופה זו במשך חדשים אחדים. במקרים אחרים יש עומס שונה בימי השבוע השונים.

דוח התפוקה היומית מספק במובן מוגבל גם בקרה על כמות החומר העוברת משלב לשלב. על סמך הנתונים שבטופס ניתן לדעת אם כל החומר עבר מתחנה לתחנה. דוח זה איננו מיועד לשמש כדוח בקרה בלעדי והוא יכול לאמת או להשלים בצורה מתומצתת את דוח הבקרה המפורט.

המודל שבנינו לצורך הבהרת דוח התפוקה היומי מניח מספר הנחות כמו למשל, כל כמות חומר שהיא המסימת טיפול באחד משלבי הקליטה עוברת מיד לשלב הקליטה הבא. דבר זה נכון אולי במרבית יחידות הקלט אך אין בשום אופן לראות זאת כהמלצה או כרמז לצורה בה זרימת האינפורמציה צריכה לפעול. אין זה מתפקידו של פרק זה ויש לראות את כל הדוגמא על רקע

ההסבר לדוח התפוקה בלבד. יחידות קליטה רבות אינן נכנסות לתכנית הבדיקות הלוגיות למשל,רק עם חלק מהחומר. הן מחכות עד להצטברות כל החומר בחדר הניקוב ומכאן להזנה מרוכזת. במקרה זה לא תהיה משמעות כמובן לטור האחרון של דוח התפוקה העוסק בהתפלגות סיום תיקון השגיאות הלוגיות על פני שעות היממה. דוח תפוקה חייב להתאים לדרישותיה של כל יחידת קליטה בנפרד ואולי אפילו ליותר מזה, לכל יישום בנפרד.

מטרתו העיקרית של דוח התפוקה הינה להצביע על הפעילות ולאפשר איתור מוקדם ככל האפשר של פיגור או התקדמות. גם אם נקלעים למצבים בתקופות שיא בהן אין פתרון מיידי לבעיית פיגור בעבודה, חשוב לדעת באמצעות הדוח את מידת העיכוב האפשרית ולהודיע על כך מבעוד מועד למצפים ל"מוצר" הסופי של יחידת הקליטה. כאשר הדוח מצביע על הישגים והצלחות לעומת תקופות קודמות, חשוב להצביע ולאתר את הדרכים שגרמו שיפור זה, כדי להמשיך ולפעול באותו כוון.



"אפסיק תפוקה, רוצה חופשה!"

פרק 20 : מדידת תפוקה ותמריצים

__למה תמריץ__

אחת הדרכים בהן מפצה מפעל את עובדיו על מאמץ יתר היא הנהגת שיטת תמריצים. זוהי שיטה ישנה ושורשיה קדומים כימי העסקת עובדים על ידי מעבידים. התמריץ ניתן עבור תפוקה טובה ומתבטא בהטבה חומרית כלשהי הניתנת לעובד, בדרך כלל - בכסף. תוספת כספית זו משולמת באופן חד-פעמי ותפקידה כפול: להביע הוקרה על מאמץ יתר ולשמש עידוד לתפוקה גבוהה גם בעתיד.

את המילה תמריץ קישרנו לתפוקה טובה. מהי תפוקה טובה וכיצד מודדים אותה, הן אולי הבעיות הקשות ביותר בנושא זה. איך למשל נמדוד את תפוקתה של קלידנית ומהי המכסה להספקו של הסמלן, אשר מעבר לה יהיה זכאי לפרמיה? מתן התמריצים חייב להיות מעוגן היטב בשיטה למדידת תפוקה המגדירה מראש את הכללים להפעלתה. כאשר אופי העבודה מורכב, דבר המקשה על מדידת התפוקה, יש ללכת בכוון של שבירת הפעולה למרכיביה הפשוטים ומדידה של מרכיבים אלה בנפרד.

מחלקת מחשב, אם בשל אופיה או בשל המיסטיקה שאפפה אותה, נשארה תמיד כמחלקה מיוחדת אשר פונקציות כלליות במפעל הססו לטפל בה. אחד מהנושאים שהטיפול בהם נדחה היה קביעת סטנדרטים ליצור, מדידות תפוקה ויעול. מחלקת מחשב מורכבת מאלמנטים שונים אך בכמה מהן אפשר לקבוע נורמות תפוקה ושיטות תמריץ המקובלות במחלקות אחרות במפעל. בשורות הבאות ננסה לתאר שיטה כזו ביחידות הקליטה.

__דוגמה של מודל והגדרות__

לשם הבהרת הנושא בחרנו במודל המופעל בחברת A.D.P. בניו-ג'רסי וכולל את הפונקציות השונות שבהכנת הקלט למחשב.

האלמנטים בחישוב התפוקה והפרמיה הם:

1 - __הזמן המוקצה__ (Allowed Time) הוא הזמן הדרוש על פי תחשיבים כדי לסיים עבודה מוגדרת. הוא נקבע לכל עבודה ועבודה בנפרד. אם העבודה בוצעה, הזמן המוקצה הופך לזמן נרכש.

2 - __הזמן הנרכש__ (Earned Time) הוא הזמן הנזקף לזכות ביצוע עבודה מסוימת.

3 - זמן שעון הוא הזמן המעשי בו בוצעה העבודה.

זמן הפרמיה הבסיסי הוא ההפרש בין הזמן הנרכש לבין זמן השעון. אם הוא חיובי - הקלידנית עבדה ביעילות, ואם הוא שלילי היא עבדה יותר זמן מהמצופה.

למשל, הזמן המוקצה לעבודה מוגדרת מסוימת הוא 30 דקות, זהו גם הזמן הנרכש. אם אותה קלידנית תחזור על 100 עבודות מסוג זה במשך השבוע, הזמן הנרכש שלה יהיה 50 שעות (50 = ½ x 100). אם היא השלימה את העבודה ב-40 שעות בלבד נוכל לחשב את ההפרש בין הזמן הנרכש לזמן השעון ונקבל 10 שעות (= 40 - 50) שהוא "זמן הפרמיה הבסיסי". את זמן הפרמיה יש לכפול בתעריף "שעת פרמיה" כדי לקבל את התשלום המהווה גמול על מאמץ יתר.

חישוב זה פשטני למדי מכיון שהוא לוקח בחשבון רק את הגורם הכמותי ועל כן איננו מייצג את התמונה כולה. הגורם המשלים הוא הגורם האיכותי אשר מעדכן את זמן הפרמיה הבסיסי בכוון מעלה או מטה, בהתאם לכמות וחומרת השגיאות המבוצעות. לאחר עידכון זה נקבל את זמן הפרמיה נטו.

מדת החומרה של השגיאות השונות איננה קבועה. היא קשורה בעיקר בנזק שהיא גורמת ובזמן או בהוצאה הכספית הדרושה לתיקון השגיאה. למשל שגיאת הקלדה ראשונה מחייבת ברוב המקרים זמן קצר למדי למציאתה ותיקונה ולכן ערכה הכספי קטן. שגיאת אימות לעומת זאת היא חמורה יותר והנזק הכרוך באיתורה ותיקונה עולה על שגיאת ההקלדה. לכל שגיאה נקבע ערך כספי. לכל שעת עבודה בשכרת העובד מורשה לבצע שגיאות בערך כספי מסויים שהוא שעור השגיאות המורשה. למשל, אם ערכה של שגיאת הקלדה הוא 6 אג' ושעור השגיאות המורשה הוא 20 אג' לשעה נשכרת, הרי קלידנית אשר צברה 30 שעות נשכרות לשבוע מורשית לבצע שגיאות שערכן -.6 ל"י (600אג'=20×30) במונחים של כמות, הקלידנית תורשה לבצע 100 שגיאות למשך השבוע הנ"ל, ללא כל פגיעה בפרמיה אשר צברה. אם האיכות היא טובה מהגבול המורשה, כלומר מספר השגיאות קטן מ-100, הקלידנית תהיה זכאית לבונוס נוסף על זה אשר ניתן לה בשל הגורם הכמותי. לעומת זאת, אם האיכות גרועה, הקלידנית תשלם על כך מחשבון זמן הבונוס הבסיסי, עד כדי איבוד הפרמיה לחלוטין לאותו שבוע.

הפרמיה המתווספת או הנגרעת מהפרמיה הבסיסית תלויה בדירוג טיב התפוקה. לדוגמה - 5 דרגות איכות אשר יכולות לשמש קו מנחה:

מצוין	(מ)	-	כאשר כמות השגיאות עד 50% משיעור השגיאות המורשה.		
טוב	(ט)	-	" " "	מ-50% עד 100% משיעור השגיאות המורשה.	
בינוני	(ב)	-	" " "	מ-0% " 25% מעל שיעור "	"
חלש	(ח)	-	" " "	מ-25% " 50% " "	"
גורע	(ג)	-	" " "	מעל 50% של " "	"

על פי הדוגמה זו, קלידנית שביצעה 110 שגיאות כאשר שעור השגיאות המורשה הוא 100, כלומר יותר 10%, תהיה בדירוג בינוני אם היא ביצעה 40 שגיאות, דירוגה יהיה מצוין, מכיון שכמות השגיאות היא 40% משעור השגיאות המורשה. גודל התמריץ הניתן בעד איכות יקבע על פי הדירוג הזה. זוהי כאמור, דוגמה בלבד המציגה אפשרות לקביעת תמריץ. דרגת ציון האיכות יכול לזכות באחוז מסוים או להפחית באחוז מסוים את סכום הפרמיה שנקבע לקלידנית בעבור איכות.

__חישוב התפוקה לקביעת הפרמיה__

תכנית הפרמיה בנויה כך שעובד יכול רק להרוויח ולא להפסיד, מכיון שהשכר הבסיסי מובטח לו ובכל מקרה לא פוגעים בו. הקלידנית היעילה שאיכות עבודתה טובה יכולה להשתכר מעל לסכום זה, עד כדי תוספת של שליש למשכורתה.

אין בכוונת פרק זה למצות את נושא הפרמיה או לתת נוהל סופי בענין זה. הקורא המעונין יפנה למכון לפריון העבודה לשם קבלת הדרכה ויעוץ. הכוונה להאיר אפשרויות שונות לקביעת תמריצים וקשיים שעלולים להיות בכך.

חישוב התפוקה אינו פשוט בכל המקרים. אם הנקבנית עובדת על כמה סוגי עבודה אשר לכל אחד מהם זמן מוקצב משלו, יש לערוך את החישוב בנפרד לכל סוג ולסכם. כאשר המכונה מתקלקלת, או שיש עיכוב בקבלת חומר ולנקבנות אין עבודה אחרת, האם יש לפצותה על כך? קימות גם סיבות רבות לעיכובים אחרים כמו בירורים עם האחראית, מנוחה רגעית קצרה וכיוצא באלו. לצורך פיצוי על העיכובים הקלים יש לבנות את החישוב כך שירשה זמן מסוים לעיכובים במסגרת מספר שעות העבודה השבועיות, למשל הקצבה של 5 שעות במשך השבוע כתוספת לזמן הנרכש כפיצוי.

לגבי העיכובים אשר עולים למעל על 10 דקות לכל עיכוב, יש לנהל רישום של זמן שיקרא "זמן בלתי-נמנה". מקורות עיכובים אלה הם בדרך כלל קילקול במכונה, ציפיה לעבודה או ביצוע עבודה בלתי סטנדרטית (הכוונה לעבודה בלתי מדידה לצורך מתן פרמיה). רישום זמן בלתי-נמנה

הוא חיוני מבחינת האינטרסים של העובד כדי שלא יאבד חלק מהפרמיה. האחראי חייב לאשר כל רישום של זמן אשר מופחת ממספר שעות העבודה השבועיות. אם למשל מתוך 40 שעות העבודה השבועיות של הקלידנית היו 2 שעות של זמן בלתי נמנה, הרי בכך גדל מספר השעות הנרכשות של הקלידנית ב-2 והן נזקפות לזכות הפרמיה שלה.

במערכת התמריצים יש מקום גם לפיצוי עובד מתחיל הנמצא בשלבי אימון. לעובד כזה מאפשרים זמן מוקצה מוגדל לצורך סיום עבודה כלשהי. זמן זה הולך וקטן ככל שהעובד רוכש נסיון ומתקדם ועד שהוא מגיע לרמה הרגילה. ע"י כך העובד המתחיל מקבל פרמיה גם אם מהירותו אינה שווה לזו של עובד ותיק. הפרמיה ניתנת עבור מאמץ אשר מתבטא בתפוקה מדודה ממשית והיתרון בכך ברור: המאמץ למען תפוקה טובה (בכמות ובאיכות) נמשכת בכל שעה ובכל יום. העובד יודע שירידה בתפוקה פירושה גם ירידה בפרמיה ולכן המתח והמאמץ קיימים למעשה לאורך כל הזמן.

<u>אינדקס התפוקה</u> זהו היחס שבין שעות העבודה הנשכרות לשעות העבודה המעשיות. אם קלידנית עבדה 40 שעות אך הפיקה 50 שעות נשכרות, אינדקס תפוקתה יהיה 1.25 = 50/40 או 125 אחוזים. אינדקס זה מהוה מכשיר יעיל בידי האחראים להעריך את יכולתם של העובדים השונים על סמך בסיס אובי-קטיבי. בסיס זה כולל בתוכו את תפוקתו של העובד הן מבחינת הכמות והן מבחינת האיכות. יחד עם זאת האינדקס מאפשר לעקוב אחר התקדמותה של הקלידנית לאורך תקופה כלשהי ובכך לשקול את סוג העזרה אשר היא נזקקת לה.

אפשר לשלב את רמת התפוקה ואיכותה עם קביעת דרגות שכר אשר מיוש-מות ע"פ כללים אוביקטיבים קבועים מראש. סולם הדרגות המתואר כאן קושר את השכר לשעה בוותק ובתפוקה של הקלידנית:

אם קלידנית מתחילה משתכרת x ל"י לשעה, הרי:

קלידנית	עם	3	חדשי	נסיון	תקבל	x+a%		
"	"	12	"	"	"	x+b%.	אינדקס תפוקה של 100%	הכרחי.
"	"	24	"	"	"	x+c%	" " " 100%	" .
"	"	36	"	"	"	x+d%	" " " 110%	" .
"	"	48	"	"	"	x+e%	" " " 120%	"
"	"	60	"	"	"	x+f%	" " " 130%	"

ביסוס סולם דרגות זה וקביעת שיטת הפרמיות מספקים שתי מטרות חשובות: 1 - פיצוי נאות על תפוקה ומאמץ.
2 - הערכה אוביקטיבית של עובדים.

קביעת סטנדרטים להערכת תפוקה

שיטת פרמיות ניתנת לישום לא רק בחדר הקלט או במחלקת ביקורת אלא גם במרבית יחידות הקליטה כמו בדיקת החומר, הסימול, תיקון שגיאות וגם ביחידת המשלוחים האחראית להעברת החומר בין נקודות שונות. יש לדאוג כמובן לקביעת סטנדרטים נפרדים לכל מחלקה ומחלקה. נתוני הבסיס הם שניים:

1 - מספר שעות העבודה אשר נרשמו במשך תקופה מוגדרת ע"י החתמת השעון או כל שיטת רישום אחרת.

2 - השכר לשעה בסיסית אחת.

הסטנדרטים אשר יש לקבוע תלויים כאמור במחלקה בה מדובר. למשל בחדר ניקוב ניתן לקבוע את הסטנדרטים הבאים:

1 - הזמן המוקצה לסיום עבודה א' הוא x שעות

2 - המחיר לשגיאה הוא y אגורות

3 - מחיר השגיאות המורשה הוא z לשעה נשכרת.

קביעת הסטנדרטים נעשית ע"י מעקב מתמיד במחלקה ומדידה חוזרת ונשנית של הפעולות השונות. יש לשאוף לשיפורם של הסטנדרטים תוך כדי הפעלתם. יש עבודות אשר אינן מאפשרות קביעת סטנדרטים, ואמנם אין הכרח שכל העבודות יופעלו בשיטת הפרמיות. גמישות השיטה מאפשרת השארת עבודות מחוץ למסגרת.

בהפעלת השיטה יש לזכור מספר כללים נוספים:

1 - בדרך כלל לא רצוי להנהיג מערכת זו במחלקה המונה פחות מכמות מינימלית של עובדים. לגורם התחרות, הפרס והעדפת הטובים יש משמעות כאשר יש מחלקה גדולה.

2 - אין אפשרות כמעט לבטל שיטת פרמיות לחלוטין ללא החלפתה בשיטה אחרת. דבר אשר ניתן כבר, ואנשים רבים התרגלו אליו, קשה מאד לשלול. אפשר להחליף שיטה אחת באחרת, אך יש לדאוג לכך שתהיה פשוטה יותר והוגנת יותר מבחינת התמורה למאמץ יתר.

3 - כל השיטה בנויה על רישום הוגן ומדויק, ולכן יש לוודא את אכיפתם של אלמנטים אלה. מדי פעם יש לערוך ביקורת כדי להווכח בנכונות הדיווחים.

4 - רצוי להנהיג את השיטה על בסיס שבועי. העבודה של השבוע הקודם עדין טריה בזכרון והפרמיה מתקבלת כפיצוי למאמץ שזה עתה נעשה.

הרישום למטרת הענקת הפרמיה לעובד, מספק כתוצר לוואי גם נתונים על פעילות העובד מדי שבוע. את אינדקס התפוקה אפשר לרשום בכל פעם בטופס האישי של העובד כדי שישמש כבסיס להערכת העובד ולקידומו.

השימוש בנתוני תפוקה מאפשר גם כמוצר לוואי לערוך חישובי הוצאות ותמחיר של עבודות שונות המבוצעות בחדר הניקוב ובמחלקות אחרות.

מבחן המהירות

כדי לעמוד על מהירות העבודה של קלידנית בזמן קבלתה לעבודה או למטרת קידום, אפשר לערוך מבחן מהירות. במבחן זה על הקלידנית להקליד קטעי טפסים בפרק זמן מוגבל. המבחן כולל, בנוסף לבדיקת המהירות גם מבחן כמות השגיאות. את העבודה המתבצעת במבחן אפשר להעריך כשם שמעריכים עבודה שוטפת של הקלידנית. ההבדל בכך שכאן הנתונים הינם קבועים ונמסרים לכל הנבחנות.

בדיקת ההספק של הקלידנית וכמות השגיאות וההערכה הניתנת לתוצאות המתקבלות הינם באחריותו של מנהל היחידה, והקביעה אם קלידנית מבצעת את עבודתה ברמה דרושה הינה שיקולו הבילעדי.

הטבלה המצורפת, מתארת נתוני מבחן לקלידנית. הטבלה ערוכה בצורה אשר תאפשר לקלידנית לעבוד על חומר שאינו משמעותי, ואשר כולל נתונים מספריים ואלפבתיים. על הקלידנית להכין רשומה מדריכה ("מסטר") בכרטיס מנוקב או בתוכנית בהתאם למכונה שהיא עובדת עליה, ולאחר מכן להמשיך בהקלדת הנתונים שבטבלה, בהתאם למבנה הרשומה.

המבחן נערך במשך 10 דקות או יותר (בהתאם לרמה שאותה בודקים) ובסופו נספרות הרשומות שהוקלדו וכמות השגיאות. אין כוונה לתת ציון אלא ערך השוואתי בלבד.

12 - 15	21 - 25	31 - 35	41 - 45	51 - 55	61 - 65	79-80
	30021	SHOOT	54401	JANET	20313	01
AFLE	12579	ALPHA	29902	ARLET	30615	02
BAKE	24680	JOHNY	38803	KAREN	50919	03
CAKE	13579	LUCKY	45504	DORIS	71223	04
INYO	15243	ZEBRA	68805	SMYTH	91532	05
ALAN	26374	QUEEN	97865	SMITE	41845	06
DATE	59607	ZANEY	76548	TASTE	02166	07
WEEK	12345	BAKER	35467	LUCKY	82472	08
FORM	09876	FORMS	24358	FILLS	02781	09
CODE	91827	LEWIS	95847	ROHTE	33090	10
PLAN	98765	TEAMS	90817	PAGES	13345	11
OXEN	54321	CLODS	90115	BAKER	23639	12
QUES						

נתוני מבחן לקלידנית (קטע לדוגמא)

פרק 21 : דו"חות נוספים ביחידת הקליטה

תחזית עומס

קבענו קודם כי אחת המטרות של ניהול דווחים היא נסיון לחזות עומס עבודה ובעיות שונות מראש כדי להערך לקראתן, לתגבר ולארגן את המקורות העומדים לרשות האחראי. דוח תחזית של כמויות החומר הצפויות בחלקי היום השונים יכול לעזור בארגון העבודה ובקביעת העדיפויות.

גם כאשר, אין אפשרות לערוך השוואות למחזורי עיבוד קודמים רצוי לנהל שיטת תחזית כלשהי. אחת השיטות היא שכל מקור אפשרי למשלוח טפסי הקליטה ידווח לפונקציה קבועה ביחידת הקליטה את תחזיתו לכמות החומר אשר הוא עומד לשלוח. עם סיום מסירת הדווחים מתקבלת תמונה של העומס הצפוי לתקופה הקרובה. ומכיון שמסלול הזרימה של הנתונים מוכר, וזמן העיכוב או העיבוד בתחנות השונות גם הוא ניתן להערכה,אפשר לחזות במדה רבה של דיוק את תמונת העומס בתחנות השונות ביחידות הקליטה. הרישום והמעקב יכולים להעשות באמצעות טבלה שתציין את המועדים והכמויות הצפויות של טפסים בכל זמן בכל תחנה. יש לציין על הטבלה גם את העדיפויות שיש לתת בטיפול בטפסים הכלולים באותו משלוח.

תקלות בציוד

סוג אחר של דווח עוסק ברישום קילקולים בציוד. הכוונה היא לרשום את כל התקלות שאירעו בציוד הקליטה והוא נעשה ע"י הקלידניות או מפעילי ציוד אחר שאינו ציוד הקלדה. הדווח מיועד להנחות את הטכנאי בבואו לבצע בדיקה או תיקון ולמעקב אחר תקלות בציוד כדי לאתר מהותן של בעיות ספציפיות. אם סוג מסוים של ציוד גורם לעיכובים רבים, רצוי לבדוק אם הסיבה היא תפעולית או שהציוד אינו מתאים למטרותו וראוי לשקול החלפתו.

הדו"ח מכיל שורות רבות, שורה אחת לכל קילקול. אפשר לקבוע דוח נפרד לכל מכונה ובו צוברים את כל התקלות באותה מכונה. הרישום מציין את סוג ומספר המכונה, שם המדווח, התאריך והזמן של הקלקול, תאור התקלה, ואם הציוד שמיש. עד כאן פרטים הנרשמים ע"י הקלידנית או מפעיל הציוד. ההמשך ירשם ע"י הטכנאי בבואו לתקן את הציוד.

למילוי ע"י הקלידנית/מפעילה						למילוי ע"י הטכנאי				
מכונה סוג ומספר	תאריך	זמן	תיאור התקלה	שמישות	חתימת המדווח	תאריך	זמן התחלה	זמן סיום	פעילות	חתימת הטכנאי

טופס דווח על קילקולים בציוד

איתור שגיאות

מקום חשוב במערכת הדווחים מוקדש לאיתור השגיאות. מציאת השגיאה, איתור המקור והצגתה בפני מי שגרם אותה עשויים לתרום במידה רבה להקטנת מספר השגיאות בעתיד. אחד העקרונות בטיפול בשגיאות הוא להטיל את האחריות תמיד על האדם האחרון אשר טיפל ברשומה. למשל אם תוך כדי ביקורת, לאחר ההקלדה הראשונה, התגלתה שגיאה אזי האחריות מוטלת על הקלידנית, ואם לאחר הביקורת נתגלתה השגיאה תוטל האחריות על המבקרת, אפילו לא היא הקלידה את החומר.

רישום כמות וסוג השגיאות בכל שלב בתהליך הקליטה מאפשר לדעת את סיכום השגיאות ויחד עם רישום התפוקה של העובדים השונים אפשר לקבל תמונת פעילות של כל אחד ואחד מהם.

מטרת הרישום והמעקב הינם שיפור התהליכים, הגברת היעילות והעלאת ההישגים של העובדים. מאמץ משותף יכול לתרום לעובד ולארגון.

פרק 22: הדרכה לצוותי הקליטה

חשיבותה של ההדרכה כמכשיר אשר נועד להקנות את ההתמחות הספציפית, מחייבת תשומת לב בכל ארגון. במחלקות העוסקות בהכנת הנתונים למחשב אלקטרוני, ההדרכה הינה הכרחית בשל השינויים הרבים הכרוכים במעבר למיכון. גם השינויים הבאים בתכיפות, תוך כדי הפעלת מערכת מחשב, מחייבים היערכות מתאימה, והסתגלות לצורות עבודה חדשות בזמן קצר.

בארגון המתחיל בעיבוד נתונים במחשב באו לקבוע אחראי להדרכה אשר ידאג לביצוע התוכנית ולהגשמת יעדיה כפי שיפורטו בהמשך.

ההדרכה צריכה ויכולה למלא תפקיד חשוב בכל אחד מקבוצות העובדים במערך הקליטה:

- מילוי הטפסים,
- קבלת הטפסים ובדיקה ראשונית,
- סמול בנתונים,
- קלידנות - רישום וביקורת,
- בדיקות ובקורות לוגיות.

<u>מה ההדרכה נועדת להשיג</u>

נעמוד בהמשך על מטרות ההדרכה מהאספקטים הבאים:

- לימוד מהותו של התפקיד,
- לימוד שיטת עבודה יעילה,
- העלאת איכות התוצר,
- מוטיבציה של העובדים.
- קידום של העובדים.

כל אחד התנסה בלימוד תפקיד חדש, לפחות פעם אחת בימי חייו. השאלה היא כיצד מבוצעת הכניסה לתפקיד. לכך קשת רחבה של "שיטות", החל מקבלת הסברים מהעובד שמילא תפקיד זה עד כה וכלה במערכת מורכבת של קורסים והשתלמויות. מנת ההדרכה שזוכה לה כל עובד חדש בתפקיד תלויה ברקעו הקודם, במקצועיות הנדרשת בתפקיד, ברמת התפקיד ובעיקר - בחשיבות שמיחס המפעל לנושא ההדרכה. ישנן חברות אשר נוהגות לקבל עובדים אך ורק למשרות מתחילות. משמעות הדבר היא השקעה עצומה בהדרכה

עד לקבלת עובד המתאים לתפקידו. אך שיטה זו יכולה לתת יתרונות רק למפעל גדול בעל "נשימה ארוכה" המוכן לחכות לטיפוח עובדיו ובעל עתודות כספיות מספיקות. גם אם השכר לעובדים מתחילים הוא נמוך יחסית העלות שלהם גבוהה יותר עקב ההשקעה בהכשרתם.

המציאות היא בדרך כלל שהמפעל זקוק לאנשים המתאימים למלא את התפקידים באורח מידי וללא אפשרות להכנה מספקת של צוות עובדים מראש. הנסיון מראה שבמקרים בהם אוישו תפקידים, אפילו מקצועיים מאד, בעובדים מתוך האירגון, תוך הכנת זמן מספקת כמובן, היתה הצלחה הן בקליטת העובדים מבחינת הסבתם המקצועית והן מבחינת המשך עבודתם באותו מפעל. רצוי לבחון אפשרות זו באורח חיובי ולהקדיש לה את המאמץ הנחוץ, ובעיקר את הסבלנות לצורך ברירת העובדים, הכשרתם וטיפוחם עד לרגע בו יוכלו למלא תפקידם החדש. במקרה זה כל קבוצה חייבת לעבור השתלמות, בדרך כלל מחוץ לארגון, ולתרגל במסגרת עבודת האירגון. האלטרנטיבה לשיטה זו היא לחפש את הנסיון מחוץ למפעל. במקרה כזה, יש להניח ששכר העובדים שיבואו יהיה גבוה יותר אך ניתן יהיה להפעילם תוך זמן קצר יחסית.

השימוש במכשיר ההדרכה לצורך יעול העבודה נובע מרצון ההנהלה באירגון לכוון את ההדרכה למטרותיה, דהיינו הקטנת הוצאות היצור והגדלת התפוקה. כדי להכתיב את שיטת העבודה בכל מטלה ומטלה נזקק האירגון למערכת הדרכה.

ההדרכה מיועדת לשפר את איכות המוצר, ובנושא הקליטה הכוונה היא למנוע שגיאות וזאת תוך נסיון להפקת לקחים משגיאות בתהליך העבודה בשטח. הדבר יכול להתבטא בסימול בלתי מדויק או בהקלדה לא נכונה של נתון. הדרכה מראש והתראה על כל אפשרויות השגיאות אינה ברת ביצוע. לעתים מתברר שרק לאחר ביצוע השגיאה לראשונה אפשר להדריך את העובד בשיטות למניעת סוג השגיאה בעתיד. בהדרכה יש לקחת בחשבון הסברת הנושא מעבר לתחום הצר של העבודה. ההנחה היא שעובד אשר יודע את הרקע לחומר שהוא מטפל בו יבצע את עבודתו באיכות גבוהה יותר.

השימוש בהדרכה חורג גם מעבר לתחום הפקת התועלת המקצועית המידית של העובד. יש בה כדי לתת מוטיבציה לעובד שהנה מתענינים בו ומעונינים בהרחבת הידע שלו. כשמתעורר צורך באירגון לאיש מדי פעם תפקיד בכיר יותר אפשר לבחור לתפקיד אחד מהעובדים שקבל הכשרה במסגרת תכנית הדרכה הנהוגה במפעל.

ההדרכה לקבוצות השונות

הדרכה ניתנת בצורה שונה לכל אחת מקבוצות העובדים וגם הזמן המוקדש לה שונה בכל מקרה. ההדרכה יכולה להתבצע באמצעות חומר כתוב, או ע"י הרצאות תיאורטיות או בעבודה מעשית, וכמובן בכל צרוף אפשרי בקביעת השיטה חייבים להתחשב ברמת ההשכלה של החניכים, מספרם, אמצ- עין של הארגון (כמו מקום נוח ומכשירי הדרכה), וביעדים שרוצים להשיג.

ההדרכה ניתנת ע"י צוות יחידת המחשב. בארגונים גדולים משתפים פעולה עם מחלקת ארגון ושיטות. אפשר להעזר בתוכניות הדרכה של יצרני ומשווקי הציוד. שרותים אפשר לקבל מהמכון לפריון העבודה מרכז ענ"א.

נעבור עתה לשיטות הדרכה הנהוגות לכל אחת מקבוצות הקליטה.

מילוי הטפסים

קבוצה זו הינה הראשונה במסלול העיבוד של הנתונים. הצלחת הישום מותנית בנתונים שיוזרמו לתהליך העיבוד ולכן יש להקדיש תשו- מת לב לשלב זה. לכאורה נדמה שרישום הנתונים פשוט, וזאת מקישים מהעובדה שכל אדם ממלא טפסים בחיי יומיום ועי"כ אין צורך ללמד דברים מיוחדים בהקשר זה. אך למעשה לא כך הדבר. הכנת נתונים למחשב דורשת תשומת לב לפרטים הנובעים מתכנון הטופס ושיטות הזנת הנתונים, כולל כתיבה ברורה. והעיקר - מכיון שהעיבוד אינו נעשה בסביבה שבה נוצר הטופס, כמו שהדבר מקובל בעבודה ידנית, אלא הטופס עובר לסביבה אחרת, סביבת המחשב, לשם עיבוד. שגיאות או אי הבנות הקשורות במלוי הנתונים אינן ניתנות לברור או לתיקון בצורה הנהוגה בשיטה ידנית ועלולות לגרום לעיכוב רב בביצוע תהליך העיבוד כולו.

ההדרכה חייבת להתבסס על צרוף של הרצאות והבהרה של מהות הנתו- נים המעובדים ובעיקר - על הדגמה ותרגול, כי אין תחליף אפקטיבי למלוי טופס או טפסים המיועדים לעיבוד במחשב.

לעתים קרובות מספר האנשים אשר מיועדים לעסוק במילוי טפסים הינו רב, כמו למשל במערכת בנק, כאשר כל פקיד ופקיד ממלא טפסים המיועדים לשאת נתוני קלט למחשב. במקרה זה מבוצעת ההדרכה בשלבים, כאשר בתחילה מאמנים צוותות מדריכים והם מעבירים אח"כ את הידע ומ- תרגלים את העובדים במחלקות השונות. תפקיד נוסף יש להם בכך שהם מרעננים את הידע מדי פעם, עורכים תרגול, מעקב ומביאים הנחיות חדשות. בארגונים גדולים צוות המדריכים הינו קבוע, ונמצא בקשר עם יחידת הקליטה לקבלת הנחיות והדרכה כפי שנדרש.

בנוסף להדרכה והתרגול יש להכין חומר הדרכה בכתב. חומר זה צריך להכיל את ההנחיות למילוי הטפסים, להדגיש את המקרים החריגים ולהציע דוגמאות אחדות למצבים כאלו. צריך לאפשר לעובד להיות עצמאי עד כמה שאפשר בעבודתו ולא ליצור מצב שהמעבר לעיבוד במחשב גורם לתלות שלו באיש מקצוע אשר יאמר לו מדי פעם איך ומה לרשום. יש לצמצם תלות זו עד כמה שאפשר.

קבלת הטפסים ובדיקה ראשונית

קבוצת עובדים זו מקבלת את החומר ביחידת הקליטה, מפרידה את החבילות לפי נושאים וסוגים כפי שנדרש, בודקת את שלימות החומר ועורכת בדיקה ראשונית של נתוני זהוי בעיקר.

קבוצה זו צריכה ללמוד על סוגי החומר העוברים עיבוד במחשב ואת מסלול הטיפול בכל קבוצת חומר. יש להציג את האפשרויות השונות לשגיאות ולהדגיש את אפשרויות או הדרכים לאיתור, לברור ולתיקון השגיאות.
כמו במקרה הקודם גם כאן יש לתת לעובדים הנחיות בכתב אשר תכלולנה את מירב האפשרויות שניתן לחזות אותם מראש.

לקבוצת עובדים זו יש לתת הדרכה בנושאי המחשב באופן כללי ולהרחיב את הפרק הדן בתוכניות הקליטה והלוגיקה המנחה אותן.

סימול הנתונים

אם קיימת בארגון קבוצה נפרדת העוסקת בסימול היא צריכה לעבור הדרכה אשר תאפשר לה להבין את הנתונים הרשומים בטופס כדי שיוכלו לתת להם את הסימול המתאים. חלק חשוב מההדרכה ינתן בצורת תרגול עם הטבלאות אשר ידרשו במהלך העבודה הרגיל.

לקבוצה זו יש לתת הדרכה בנושאי המחשב ובהבנת החומר ולהדגיש את הלוגיקה של בדיקת נתונים כפי שהיא מבוצעת בתוכניות הקליטה במחשב.

כמו במקרים הקודמים גם כאן יש לתת לעובדים הנחיות בכתב.

קלידנות - רישום ובקורת

הקלידניות עשויות לעבוד במכונות שונות: מכונות ניקוב, תקלידיות ומסופי מחשב לסוגיהם השונים.

ההדרכה הראשונית לקלידנית הינה הדרכה להפעלת מכונת כתיבה, ובשיטות הפעלה של מכונת כתיבה, וזאת משום שהמקלדת של מכונות הקלט דומה למקלדת מכונת הכתיבה. סיבה נוספת וחשובה לתרגול על מכונת כתיבה היא האפשרות לקרוא את התוצאה של ההקלדה - מה שלא ניתן ברוב מכונות הקלט (פרט למסופי מחשב ותחנות המצויידות במסכים).

השלב הבא בתרגול הינו הפעלת ציוד הקלט אשר במצא ביחידה. על הקלידנית להכיר את המכונה ואת שיטות הפעלתה ולדעת לטפל בתקלות הפעלה פשוטות. רק לאחר מכן יכולה הקלידנית לשלב את הידע שרכשה מתוך לימוד הפעלת מכונת הכתיבה עם ידע ההפעלה של ציוד הקלט ולהתחיל בתר-גול מעשי למטרת התפקיד שעליה למלא.

לקלידנית שני תפקידים - רישום חומר חדש וביקורת, ולכן יש להד-ריכם למלא שני תפקידים אלו.

רוב ההדרכה של הקלידנית תעשה בתרגול לעבודה מעשית אך גם כאן יש לתת לה הדרכה תיאורטית על מהות החומר שנמצא בטיפולה ועל שיטות העיבוד במחשב ומשמעות האיכות של החומר להצלחת תהליכי העיבוד ולחסכון בהוצאות ולעמידה בלוח זמנים נדרש.

בתוך תוכנית ההדרכה של הקלידניות ישנם מועדים לדיונים ולמוד לקחים לאחר שלבי התרגול השונים.

<u>בדיקות ובקורות לוגיות</u>

מבין כל הקבוצות של העובדים העוסקים בהכנת הקלט, קבוצה זו קרובה ביותר לצוות יחידת המחשב, בכך שהיא קשורה לשלב הבקורות הלוג-יות שבמעברי הקליטה והעדכון. התפקיד של קבוצה זו הוא לקבל את דוחי הקלט ודווחי השגיאות השונים, להבין את מהות השגיאה שאותרה ודווחה ע"י המחשב, לבצע את התיקון הדרוש ולהזין אותו אל המחשב בצורה נכונה ובצורה שלא תפגע בנתונים אחרים שעברו את תהליך הקליטה.

קבוצה זו צריכה לקבל את ההדרכה המקיפה ביותר מבין שאר הצוותים בכל הקשור לתהליכי העיבוד במחשב ובעיקר - תוכניות הקליטה.

בעוד שקבוצות אחרות מקבלות את הנושא בצורה כללית למטרת הבנה בלבד, כאן יש לתת הדרכה מפורטת עם דוגמאות רבות אשר יאפשרו לעובדים להבין מה קורה ואיך אפשר לתקן כאשר צריך לעשות זאת. רמת הידע של תהליך הקליטה הנדרשת מעובד בקורת דומה לרמת הידע הנדרשת ממתכנן של אותה מערכת. אם אין בידיו ידע זה הוא נזקק לשרותיו של המתכנן או המתכנת לפתרון חריגים.

למעשה, לאחר שיכתבו ויופעלו מעברי הקליטה במחשב תמסרנה לצוות הבקורת הנחיות בכתב אשר מסכמות את הנוהלים בנושא.

העקרון בהדרכה הוא בהסבר חוזר של משמעות פעולות לא נכונות על איכות המוצר. הבלטת הקשר שבין הפעולה של העובד והתוצאה היא הבסיס למוטיבציה לשיפור.

חלק רביעי

נושאים בתכנון וארגון הקליטה

פרק 23 : חדר הקליטה - תכנון והפעלה

תהליך קליטת הנתונים נעשה בחדר הקליטה, שבו נמצאים המשאבים למטרה זו: כוח אדם ומכונות. בסעיפים הבאים נציג את הדרישות העיקריות להתקנת הציוד ואת הוראות ההפעלה הכלליות במתקן.

התקנת הציוד

לאחר שבחירת הציוד כבר נעשתה, היצרן בדרך כלל מספק למשתמש את הדרישות הפיסיות של ציוד זה, עוזר לו בתכנון האולם המתאים להצבת המכונות ומסייע בפתרון בעיות שונות המתעוררות בתהליך זה. הלקוח אינו מתמצא בדרך כלל בכל הדרישות להתקנה ומכאן גם שאינו מסוגל לשפוט לגבי שאלות טכניות המתלוות לפעולה זו. היצרן או נציגו בדרך כלל מחזיקים צוות טכני המאומן לביצוע ההתקנה. עם זאת יש לציין שהשרות הוא בדרך כלל טכני ולא כולל את כל האספקטים של ארגון ושיטות.

כאשר מתכננים התקנת ציוד קליטה יש לקחת בחשבון את הנקודות הבאות:

1 - שטח ריצפה. השיקול כולל את כמות המכונות, גודל כל אחת מהן, המרחקים שבין המכונות, שטחים רזרביים לאחראית ולמטרות אחרות, יש לדאוג לשטח מספיק למקומות ישיבה לעובדים ולדרכי מעבר.

2 - מעמס מתאים. המכונות הן בדרך כלל כבדות ומשקלן מופיע בספציפיקציות של היצרן. יש לוודא חוזק ריצפה מספיק לנשיאת המכונות.

3 - חבור לרשת החשמל. השיקולים כוללים דרישות כח חשמלי לכל מכונה מבחינת העומס והמתח. ריכוז צריכה חשמלית יכול לגרום לקצר. התכנון חייב לפלג את העומס. יש להקדיש מחשבה להארקת המכונות (לצורך פריקת מטען סטטי שבהן).

4 - טמפרטורה ולחות. נייר, כרטיסים ואמצעי רישום מגנטיים עלולים להפגע מטמפרטורה או לחות גבהים או נמוכים במיוחד. בלחות נמוכה נוטים הכרטיסים ודפי נייר להצמד יחד, דבר היוצר בעיות בהזנתם למכונות. לחות יחסית גבוהה גורמת לנייר ולכרטיסים להתרחב ואף זה מפריע בהזנה. תנאי לחות וטמפרטורה חריגים יכולים לגרום לפגיעה גם באמצעי הרישום המגנטיים. מומלץ שהנייר, הכרטיסים ושאר אמצעי הקלט יהיו בתנאי טמפרטורה ולחות של חדר הקליטה או אולם המחשב במשך מספר שעות לפני ההזנה במכונות.

הלחות היחסית האופטימלית היא בטווח 65 - 30 אחוזים.
הטמפרטורה האופטימלית היא בטווח 32 - 10 מעלות צלסיוס. הנסיון מראה שבתנאים חריגים מאד מכונות הקליטה לרישום מגנטי יכולות לגרום לשגיאות בתהליך הרישום.

5 - ריהוט ותאורה. יש לשקול היכן להתקין את נקודות האור כך שיעלו בקנה אחד עם סידור המכונות. הריהוט מתיחס לאביזרים שונים הנחוצים בחדר הקליטה כמו תאים לאגירת החומר, שולחנות וכסאות, תאים לאחסנת חפצים אישיים וכו'.

6 - בטיחות. חדר המכונות נשקף אולי יותר ממקומות אחרים לסכנת דליקה. יש לחשוב על הוראות לטיפול במקרים כאלה. הסכנה מקצר חשמלי היא די מוחשית, ומהזנחת אנוש עוד יותר. מספר האנשים הנכנסים ויוצאים בחדר הקליטה הוא רב.

בנוסף לכך מחייבים מספר יצרנים שמירת מקום לטכנאי שלהם אשר מטפל באחזקה תקופתית של הציוד או נקרא לתקן קילקולים.

נושא חשוב אשר נשכח בדרך כלל או שמתעלמים ממנו הוא הכנת מקום מנוחה לעובדים. בתנאי עבודה של ישיבה ליד מכונה או שולחן עבודה במשך שעות רצופות, בתנאים של עומסי שיא חוזרים ועבודה במשמרות יש לאפשר לעובד להתרענן. הוא יעשה זאת בישיבה בכורסה נינוחה, ברחצת פנים או באיפור (לעובדות). הנסיון ומחקרים הוכיחו שהתועלת בהתרעננות זו מרובה ועקומת התפוקה של העובד עולה, או לפחות נשמרת לאורך משמרת העבודה שלו.

ההחלטה בכל נושא והישום המעשי חייבים כמובן לפעול על פי לוח זמנים אשר נקודת האפס שלו היא מועד התקנת הציוד. רוב חברות הציוד ממליצות ללקוחות כי בתחום של 6 עד 12 חדשים לפני התקנת הציוד יש

1 - לקרוא את הדרישות הטכניות של ההתקנה.

2 - להחליט על מיקום המכונות.

3 - להחליט על מיקום הדלתות, המעליות והמעברים להובלת הציוד.

4 - להחליט על מספר ומיקום התקעים החשמליים.

חודש אחד לפני ההתקנה, יש לבדוק מחדש את כל הדרישות.

שבוע אחד לפני שעת האפס, הכל צריך להיות מוכן להתקנה.

בתמונה המצורפת, אנו רואים את אחד מחדרי הניקוב הגדולים אשר בו המכונות מהוות חלק מקו יצור והבא לידי ביטוי בפס ההעברה של החומר המגיע לנקבנית והחומר אותו היא מסיימת. זהו פס הפועל לאורך כל שורות מכונות הניקוב וכל נקבנית לוקחת לעצמה חומר כפי שהוא מועבר.

ה ת פ ע ל ה

בחדר הקליטה חייבים להיות נוהלי הפעלה כלליים ויש לוודא שכל הקלידניות ומפעילי הציוד השונים ידעו כללים אלה.

1 - עבודה חדשה המגיעה לחדר הקליטה, יש לסמן ולרשום בפנקסי הרישום בחדר הקליטה.

2 - עבודה שהסתיימה תסומן בהתאם ותרשם בפנקס הרישום ולאחר מכן יועברו המסמכים לשמירה זמנית.

3 - תוצרת ההקלדה (כרטיסים מנוקבים, תקליטונים, כרטיסים מגנטיים) חייבים להיות מסומנים בהתאם.

4 - יש להודיע לאחראי על כל תקלה או ספק בקשר להקלדה ובקורת של החומר.

5 - אין להשאיר בחדר הקליטה חומר שעובד כבר אלא אם דרוש ונמצא בפיקוח.

6 - נוהלי תיקון שגיאות צריכים להיות מוכרים לכולם.

7 - בתחילת המשמרת יש לבדוק את פעולת המכונה על ידי הקשת כל התוים והפעלת המקשים הפונקציונליים. רצוי לאמת את רשומת התוים בצורה הנוחה לקלידנית.

8 - יש לנהל רישומים של זמן הפעלת כל מכונה בנפרד.

9 - יש לנהל רישום של כל התקלות המיכניות שקורות בכל מכונה. הרישום חייב להיות מפורט כדי לעזור לטכנאי בעבודתו או לצרכים סטטיסטיים ולצרכי תכנון עתידים.

10- אין לאכול ליד המכונות שכן פירורי מזון עלולים להכנס למכונות.

11- יש לכסות את המכונות כשהן ללא שמוש.

12- יש לשמור על נקיון חדר הקליטה מלכלוך ומאבק אשר עלולים להזיק לאנשים ולציוד.

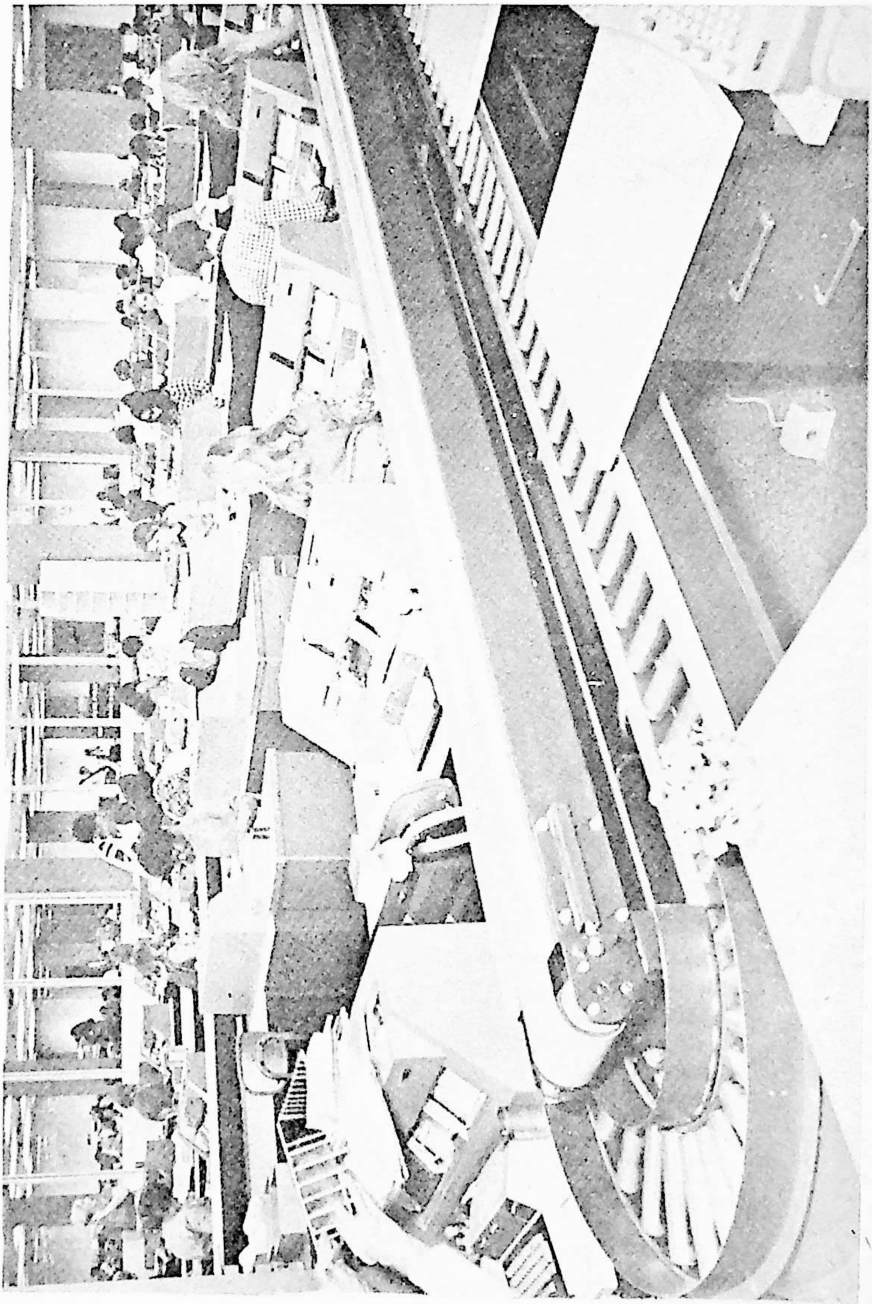
13- יש לספק תאים, בהם יכולים העובדים להשאיר חפצים אישיים.

14- רצוי לסגור את כל החומר כשעוזבים את חדר הקליטה.

15- כל מפעילה חייבת לדעת כיצד לנתק את הזרם החשמלי במקרה חירום ואיזה חומר יש להציל במקרה כזה.

16- יש למנות מפעילה אחראית לכל מכונה אשר חייבת להבטיח את פעולתה נקיונה, ותקינותה.

17- יש לשמור על כל התעוד הנחוץ בחדר המחשב, החל מהוראות ניקוב. תוכניות פיקוח והדרכה למיניהם במקום קבוע. את מדריך ההפעלה של המכונה יש לשמור ליד המכונה.



פרק 24 : ג'בוי

מטרות הגבוי

הגיבוי מכוון לעקיפת תקלה אשר ארעה באחד משלבי תהליך קליטת ועיבוד הנתונים. את סוג התקלות אפשר בדרך כלל לחזות מראש, אך לא את מועדו, ולכן אפשר להכין מראש פתרונות שיענו למצבים שונים. הגיבוי הינו למעשה פעילויות אשר מתוכננות מראש לכל הבעיות החזויות כדי לאפשר המשך העבודה. אפשר לחשוב על פתרונות גם לאחר שתקלות קורות אך יש לקחת בחשבון שלעתים הדבר מחייב זמן ניכר. במצבי לחץ אין לצפות תמיד לפתרונות האופטימליים.

אפשר לחלק את שאלת הגיבוי לשתי בעיות שונות:

1. הציוד.
2. הנתונים.

במקרה של <u>גיבוי ציוד</u>, הכוונה היא להכין כלים לעקוף תקלות בציוד הקליטה לסוגיו השונים או תקלות במחשב המבצע בדיקות לוגיות ומעבד את הנתונים, ולהשתמש בציוד אחר דומה או מתאים לביצוע הפעולה.

במקרה של <u>גיבוי לנתונים</u>, הכוונה היא להכין כלים אשר יאפשרו את המשך התהליך גם אם הנתונים שנקלטו שובשו או אבדו, או אפילו אם הטפסים נעלמו בטרם ניקובם.

שאלות אלה מחייבות מחשבה מקדימה ותכנון שלבי העיבוד במחשב.

תקלות בציוד

בדיון שלהלן נתיחס לציוד קליטת נתונים בלבד. הבעיה העיקרית הינה השבתת ציוד בחדר הקליטה כתוצאה מקלקולי מכונות. מידת החומרה של הבעיה נקבעת על פי שני גורמים עיקריים: סוג הציוד ומספר המכונות בחדר הקליטה.

השבתה של מכונה בודדת בחדר קליטה שבו מספר מכונות מאותו סוג אינה גורמת בדרך כלל לתקלה חמורה באופן מידי. הפחתת כושר הייצור של חדר המכונות יכולה להיות משמעותית אם השבתת המכונה הינה למשך זמן רב, אם הדבר קורה בתקופת שיא עומס, או אם מספר המכונות קטן.

מכונה מושבתת יכולה לגרום לעיכוב ולשבושים במהלך קליטת הנתונים אם היא מכונה בודדת או אחת מבין מכונות בודדות המבצעות פונקציה ספצי-פית בתהליך, כמו למשל העברת תקליטונים לסרט מגנטי או שידור קסטות למחשב.

ישנם סוגי ציוד הקשורים באשכולות כמו למשל מספר תחנות קלט הקשו-רות ליחידת בקרה אחת, או למחשב זעיר. השבתה של יחידת הבקרה או אחת מהיחידות המרכזיות גורמת להשבתה של כל אשכול הציוד.

בסוגי הציוד החדשים אמינותה של יחידת הבקרה הינה גבוהה ביותר לעומת תחנות הקלט הנתונות להפעלה ידנית. בסוגי ציוד אלו תקלות בתחנות הקלט שבאשכול אינן גורמות בדרך כלל להשבתה של כל המערכת.

השפעת התקלות בציוד על פעילות חדר הקליטה מותנית במספר גורמים ביניהם רמת השרות שניתנת על ידי החברה המספקת את השרות והתפלגות סוגי הקלקולים בציוד.

בכדי לאפשר מעקב אחר אחזקת הציוד, בכדי לאתר מכונות שאמינותן ירודה ובכדי לאפשר תכנון כלשהו של החלפת הציוד יש לנהל יומן תקלות ציוד, אשר בו ירשמו הפרטים הבאים:

- זהוי המכונה
- תאריך ושעת הקלקול
- מהות הקלקול כפי שדווח
- מפעיל/ת הציוד
- שעת מסירת הודעה לטכנאי
- גמר התיקון
- הערכת הטכנאי.

סיכום הרישום התקופתי ומיונו לפי מכונות, ימים, מפעילים וסוגי קלקול יכול לאפשר תכנון הפעלה של חדר הקליטה ומיצוי אפשרויות הציוד.

<u>פתרונות גיבוי לציוד</u>

הפתרונות אשר כל יחידת קלט תבחר תלויים בהכרח בגורמים שונים. הגורמים העיקריים הם סוגי הציוד, מספר המכונות מאותו סוג, העמסת או נצילות המכונות בזמני שיא מתוכננים, השפעה אפשרית של עיכובים בתפוקה.

המנהל יכול לנקוט באחת מבין כמה אפשרויות בנוסף לאפשרות של אי-עשיה, כלומר לחכות לתיקון המכונה שהושבתה:

- תוספת יחידות ציוד (בודדות או מערכתיות),
- קביעת נוהלי קליטה בציוד אלטרנטיבי, אם קיים ביחידה,
- קביעת עדיפויות לקלידת חומר בדרגת דחיפות גבוהה,

- הסכם שימוש בציוד של אחרים (על בסיס הדדיות)
- קבלת שרותי קלידנית מלשכת שרות.

קבלת הפתרון של אי-עשיה מותנית במערכת האילוצים הקיימת והמכתיבה לוח זמנים להשלמת העבודה. נוהל זה אינו יכול להתקבל במוסד שבו יש לספק חומר מעובד בזמנים קבועים ובמחזורי עיבוד קצרים, כמו למשל בנק או מפעל יצרני שבו יש מחזור תנועות גדול של מלאי והנה"ח.

תוספת יחידות ציוד הינה הפתרון המקובל והנוח. למעשה תוספת זו מהווה גם אבטחה ל"ספיגת" עומסים בלתי צפויים בנוסף לאבטחת מתן השרות כאשר יש מכונות מושבתות. כמות הציוד נקבעת על פי נתוני התפעול, אמינות הציוד ונוהלי חדר הקליטה. במקרים מסוימים נאלצים להחזיק ציוד רזרבי אשר מידת הנצילות שלו נמוכה, וזאת כדי לאפשר הפעלת המערכת כולה כאשר יחידת צומת מושבתת. לדוגמה - קורא כרטיסים למחשב, יחידת בקרה באשכול של תחנות קלט וכד'.

למעשה מאזנים בדרך כלל את העומס השוטף בכל יחידות הציוד, ומפעי-לים אותו במידת נצילות סבירה. בשעת תקלה מפסיקים את הקלט של חומר שמידת דחיפותו פחותה ומנצלים את כל הקיבולת הנותרת להעברת החומר שיש לעבד לפי לוח הזמנים המוקדם יותר.

אפשר לקבוע נוהל קלט שונה למקרה של תקלה אשר אינה מאפשרת לבצע את הקליטה בנוהל הרגיל. לדוגמה, ניקוב חומר במקום הקלדה במכונות לרישום מגנטי.

הפתרון של יחידת קלט שכנה הוא טוב אך מותנה בגורמים רבים ואינו יכול להיות ישים בכל המקרים. הדבר תלוי ביחסי שכנות, וסוג ציוד מתאים וכן בהסכמה מראש לקבלת גורם נוסף למערכת העדיפויות.

פתרון ע"י לשכת שירות יכול לענות על מרבית הבעיות המתעוררות. יש כמובן לסכם מראש עם לשכת השירות על תנאי הביצוע של העבודה מבחינת מועדים, טיב ומחיר.

גיבוי לנתונים

הנתונים עוברים תחנות עיבוד רבות במהלך הקליטה ובכל אחת מהן קימת האפשרות לפגיעה. שאלת הגיבוי לנתונים הללו מחייבת פתרון לכל אחד מהשלבים בנפרד. נדון להלן באפשרויות הגיבוי לנתונים עד אשר הם מגיעים לסיום הביקורות הלוגיות.

הנתונים הם הבסיס לכל תהליך העיבוד ובאבדנם נעצר "קו-הייצור" של תהליך הפקת המידע או שהוא מופעל רק עם חלק מהנתונים ותוצרתו אינה שלימה.

האפשרות להגיע אל הנתונים שנאספו ולהעבירם מחדש בתהליך, הינה המפתח לנושא גבוי הנתונים. במהלך העיבוד יכולות להיות תקלות ציוד, תקלות הפעלה, ובמחשב - גם תקלות תוכנה, אשר גורמות לפגיעה בנתונים הנמצאים בתהליך. במקרה זה יש צורך להגיע לשלב קודם ולשחזר את הנתונים שנפגעו.

בשלבי הקליטה שבהם ישנה פעילות ידנית של הקלדה תגרום הפגיעה בנתונים שהופקו בכרטיסים או במדיום מגנטי להקשתם מחדש מתוך המסמכים הקיימים. אם נפגעו גם מסמכי המקור, יש לאתר את העתק נתוניהם במקום התרחשות האירוע או במקום שבו נשמרים העתקיהם, ולבצע את ההקלדה מחדש.

כאשר נפגעים מסמכים בקורא מסמכים (אופטי או מגנטי), יש להשתמש בהעתקים, אם הם קימים, או לבצע הקלדה מהמסמכים אם הם עדין במצב קריא. שצריך לאתר מסמכי מקור ולבצע קריאה או הקלדה.

במהלכי עיבוד במחשב קיימת אפשרות לבצע שלב עיבוד קודם או לחזור על השלב האחרון, בהתאם למקרה.

בתהליכי קלט מסוימים לא נוצרים מסמכים, והזנת הקלט נעשית ישירות במכונה באמצעות מקשים, חוגות וכרטיס אישי והפלט מופק ברישום מגנטי, כרטיס מנוקב או משודר למחשב מרכזי. שיטת קלט זו נהוגה באולמות ייצור בתעשיה, במחסנים, בחנויות כלבו וכד', ללא רישום מוקדם ולכן אם הפלט של שלב הקליטה הראשוני נפגע אין גבוי. מקובל על כן ברוב המקרים, ובהתאם לנושא העיבוד, להדפיס באופן אוטומטי במכונה דוח רציף של כל תנועות הקלט. במקרה תקלה - מבצעים הקלדה של התנועות מתוך תדפיס זה.

מידת ההשקעה בנושא הגיבוי היא פונקציה של מידת הבטיחות הקימת בתהליך זרימת הנתונים, אם למשל הסיכוי לאיבוד נתונים הוא אפסי, אין זה מתקבל על הדעת להשקיע מאמצים והוצאות רבות בפתרון נוח של בעיות לכשיקרו, כל עוד כמובן ישנו פתרון סביר אחר, גם אם קשה יותר, אשר יאפשר את המשך הפעילות.

<u>שמירת דורות של נתוני קלט</u>

מנתח המערכות צריך לקבוע במהלך עבודתו נוהלי אבטחה של הנתונים ושמירתם בכדי למנוע מצב של חוסר יכולת לבצע את תהליך העיבוד עקב אבדן חומר.

בכדי להשיג מטרה זו נוהגים לשמור "דורות" של נתונים, כלומר, הנתונים שהוזנו למחשב אינם מושמדים אלא נשמרים במסגרת יחידת הקלט

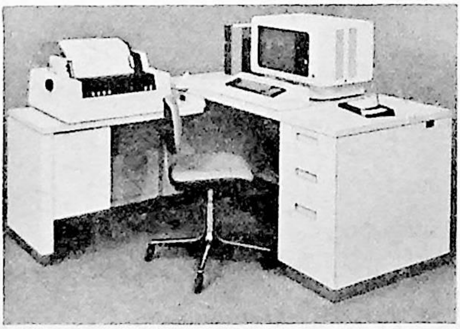
בצורה שתאפשר שמוש חוזר אם ידרש. בדרך כלל שומרים שנים או שלשה דורות, כלומר הנתונים מהעיבוד הנוכחי, העיבוד הקודם והעיבוד שלפניו. אפשר לכנות דורות אלו: בן, אבא, סבא, בהתאמה. כאשר מצטרף דור חדש, אפשר להשמיד או להעביר לארכיון (בהתאם למקרה) את הנתונים מדור ה-"סבא" ואז הנתונים החדשים נקראים "בן", הקודמים להם אבא וסבא בהתאמה.

שמירת דור קודם בלבד אינה מספיקה במקרים מסוימים לביצוע הרצה חוזרת. לעתים יש "לשחזר" את נתוני הקלט ממקורות אחדים ע"י מיזוג או עיבוד כלשהו במחשב. לשם כך יש לשמור את כל דורות הנתונים אשר יאפשרו זאת.

בעיה זו קיימת במיוחד במקרה שהשגיאות בנתונים התגלו בשלב העדכון של הקבצים ולא בשלב הבדיקות הלוגיות של הקלט. תיקון מצבים מסויימים ידרוש חזרה על תהליכי העיבוד החל משלב הקלט כאשר יש להזין למערכת את נתוני הקלט ואת הקבצים.

בכדי לאפשר שחזור או חזרה על עיבוד ללא שיבושים יש לסמן בצורה ברורה וחד משמעית את דורות נתוני הקלט, הנשמרים בצורתם המקורית במסמכים או באמצעי רישום אחרים כגון כרטיסים, תקליטונים, סרטים או קסטות. בנוסף יש לנהל רישום ביומן אשר יאפשר למנהל יחידת הקלט או חדר המחשב לאתר את הנתונים הדרושים לו לביצוע תהליך העיבוד.

נוהל שמירת דורות רלוונטי בעיבודים בהם קיים תהליך מחזורי. בעיבודים חד פעמיים אין לכך משמעות. במקרה כזה יש רק לקבוע נוהל לשמירת התנועות לזמן מה כדי לאפשר שיחזור.



תחנת קלט ועיבוד
מצג-מקלדת ומדפסת יבמ/34

פרק 25: ההסבה

נתייחס כאן לנושא ההסבה במובן המצומצם של העברת נתונים אשר נוצרו קודם לכן ברישום ידני למבנה אינפורמציה ממוחשב. הצורך בהסבה של נתונים היסטוריים מתעורר כאשר מערכת המידע המוקמת במחשב מחייבת התייחסות לנתוני העבר שלפני מועד התחלת העיבוד במחשב. אם למשל העלאתו של אדם בדרגה בעתיד מותנית במועד קבלת הדרגה הנוכחית, הרי משתמעת מכאן נחיצות "זכירת" נתוני הדרגה, אפילו היו אלה נתונים מלפני מועד המעבר למחשב. כדי להיות מצוידים בנתון זה, ובאוסף נתונים הרבה יותר מגוון, מפעילים תהליכי הסבה. אפשר לראות אם כן, שהצורך בהסבה נוצר כדי לאפשר מעבר שלם ממערכת ידנית למערכת ממוכנת.

תהליכי ההסבה והקליטה שלובים זה בזה ומושפעים זה מזה, למרות שמאמץ ההסבה הוא חד פעמי.

א. <u>אילוצים</u>

האם לבצע הסבה. באם כן, באיזה היקף, מתי ובאיזו שיטה. ננסה לנתח את הגורמים המשפיעים על החלטות אלה:

1. נפח ההסבה,
2. מידת התחלופה של הנתונים,
3. גורמי עיתוי בארגון,
4. גורמים טכניים ומינהליים,
5. מידת הדיוק הנדרשת,
6. זמינותו של חומר ההסבה ובהירותו,
7. מבנה הארגון והתהליכים שבו,
8. תקציב.
9. גורמים אחרים (למשל, סודיות הנתונים).

<u>נפח ההסבה</u> הוא גורם ראשון במעלה ונמדד על פי כמות התוים (אותיות וספרות) אשר יש להסב מהצורה הכתובה אל רשומות קריאות על-ידי מחשב.

המאמץ הנדרש לביצוע ההסבה נמצא ביחס ישר לכמות החומר וניתן לאומדן בשעות עבודה.

מידת התחלופה מתייחסת להיקף הפעילות באוכלוסיה. העובדה שמתחי-לים במבצע הסבה אינה מקפיאה את זרימת הנתונים בארגון. עולם כמנהגו נוהג ופעולות ממשיכות להתבצע, גם כאלה שיש להן השפעה על הנתונים המוסבים. לדוגמא, תוך כדי הסבת מחסן פריטים מתרחשות תנועות כניסה וניפוק באותו המחסן. המשך הפעילות בתקופת ההסבה הינה בעיה מורכבת לעתים ומחייבת פתרון מחושב ושקול, במיוחד כשמדובר בהיקף הסבה גדול. במקרים מסוימים, כשהדבר ניתן, ההסבה נעשית "בין לילה" או בפרק זמן קצר שבו אפשר להשבית את הפעילות כמעט לחלוטין, ובכך חוסכים את הטיפול בתנועות הביניים.

גורם העיתוי הוא אילוץ אשר לעתים מקבל חשיבות מכריעה. הכוונה למשל לתכתיב של הפעלת מערכת בתחילת שנה תקציבית, כדי שלא להסב נתונים השייכים לפעילות בשנת תקציב קודמת.

גורמים טכניים ומינהליים הם מערכת שיקולים סוביקטיבית הקשורה בהשלמת כתיבת התכניות, השגת עובדים, הזמנת ציוד וכדי.

מידת הדיוק הנדרשת הוא גורם המעוגן במהותה של מערכת המידע הנבנית במחשב, מטרותיה ורגישותה. הדיוק הנדרש במערכת אחת אינו בהכרח זהה לאחרות ולכל אחת "קו אדום" משלה. לרמת הדיוק יש קשר הדוק למאמץ הכולל של ההסבה.

זמינות הנתונים בהסבה נקבעת על פי מידת הקושי שבגישה אליהם, איתור ושליפה לצורך הקליטה. האם הנתונים מצויים במסמכים פזורים או בתיקים והאם יש צורך באיסוף חלקי מידע במקומות נפרדים. לשאלות אלו תורמת גם מידת בהירותם של המסמכים המוסבים, האם יש להעתיקם לטפסים מיוחדים או ניתן לקלטם ישירות.

מבנה הארגון וההתהליכים שבו מיצגים אילוץ המכתיב באורח ניכר את שיטת ההסבה. עוד נדון בכך מאוחר יותר אך כאן נציין שאם רשומת האוכלוסיה אינה מרכזית אלא מקומית הרי ניתן לבצע את ההסבה בטכניקות נוחות יותר ובטוחות יותר.

שאלת התקציב אינה מקבלת תמיד את המקום הראוי לה. חלק מהתקציב המוקדש לתכנון ויישום פרוייקט מוקצה, להסבה. גודלו של הסכום יכול להכתיב לא במעט את היקף ושיטת ההסבה.

ב. <u>שיטות הסבה</u>

בהנחה שהנתונים להסבה הוגדרו אזי ניתן להתמודד עם הנושא על ידי מספר טכניקות ביצוע.

1. הסבה טוטלית
2. הסבה הדרגתית אזורית
3. הסבה הדרגתית סלקטיבית

כל אחת משיטות אלו ניתנות לישום על מלוא נתוני הרשומה או חלקים ממנה.

<u>שיטת ההסבה הטוטלית</u> גורסת הסבה כללית בשעת אפס מתוכננת של כל החומר הרלוונטי. שיטה זו מחייבת היערכות מתאימה וריכוז מאמצים מירבי. כדי למנוע הצטברותו של חומר ביניים שוטף ושיבושים בפעילות התקינה של הארגון. ההסבה נמשכת בשיטה זו ימים ספורים והפעילות השוטפת בדרך כלל מוקפאת לאותו פרק זמן.

שיטת ההסבה הטוטלית טובה בעיקר ליישומים בעלי נפח הסבה קטן יחסית. אם בכל זאת משתמשים בה גם להסבת חומר בהיקף גדול אזי יש להכין מראש כלים גם לטפול בתנועות השוטפות בתקופת הביניים עד לסיומה של ההסבה. הבעיה יכולה להיות מורכבת ביותר ולדרוש מאמץ ניכר. קיימים בשיטה זו גם אלמנטים של סיכון.

<u>שיטת ההסבה ההדרגתית אזורית</u> גורסת הסבה מודרגת של החומר על פני תקופה ארוכה יחסית כאשר מדי פעם חלק אחר של הנתונים, "אזור" מוגדר מראש, עובר את התהליך. השיטה מאפשרת מעבר מבוקר למערכת חדשה תוך יכולת להתגבר על מכשולים בקנה מידה קטן יותר וללמוד בכל שלב מהנסיון המצטבר לצורך יישומו "באזורים" הבאים. "אזור" לצורך זה יכול להיות מוגדר כאחד מסניפי הבנק, או מחלקה במפעל, רשומות אזרחים המתחילות באות מסוימת, או אחד המרכיבים שמתוכננים להעברה למחשב.

יתרונות השיטה ברורים אך היא קשה ליישום במערכות מידע ריכוזיות. הסבה הדרגתית אזורית יכולה להיות נוחה להסבת סניפי בנק למשל, כאשר בנקודות זמן שונות מסיבים את הסניפים השונים. כל סניף שהוסב יכול לפעול מיד כחלק מהמערך החדש וללא קשר לסניפים אחרים, אם כי חוסר השלימות של המערכת יכול לגרום לקשיים בניהול המידע של כלל הארגון.

שיטת ההסבה ההדרגתית סלקטיבית היא דרך נוספת להקטין את המאמץ המרוכז שבהסבה. הכוונה לשיטה בה מוסבים רק נתונים היסטוריים המתיחסים לתנועות שוטפות. דהיינו, רק רשומות המתגלות כפעילות בעבודה השוטפת יגרמו להסבת הנתונים ההסטוריים שלהן. בכך מתחלק המאמץ על פני תקופה מתמשכת וארוכה תלוי בהיקף הפעילות השוטפת. זהו אגב, אחד השיקולים המרכזיים בהחלטה אם לבחור בשיטת הסבה כזו. כאשר מגיעות תנועות עדכון יש לשלוף את פרטי ההסבה המוגדרים ולהעבירם לקליטה במחשב (כמובן רק באם לא נעשתה פעולה זו ע"י תנועה שוטפת קודמת). בצורה זו מקבלים קובץ ממוכן הגדל מיום ליום ומסוגל למסור מידע רק על פריטים שכבר הוסבו.

מאחר והפריטים שאינם פעילים עלולים "לחכות" זמן רב עד להסבתם, יש להסב אותם באופן שיטתי לאחר שעיקר העומס בהסבת הפריטים הפעילים יוקל. יתכן גם, שפריטים שאין בהם עדכון למשך תקופה ארוכה, עשויים להוליך למחשבה שמא אין צורך בהם. אם למשל משתמשים בשיטת ההסבה הסלקטיבית עבור פריטי מחסן אזי כל תנועת משיכת פריט מהמחסן תחייב גם את הסבת תיאורו, מחירו וכדי'. אם לאחר חצי שנה של הסבה נותרו אי אילו פריטים שלא היתה להם דרישה, הרי יתכן שפריטים אלה הם "מלאי מת". זו תהיה גם הזדמנות לסלק פריטים של "מלאי מת" המרחיב את תפוסת המחסן ללא צורך.

השיטה מחייבת תכנון ארגוני מדוקדק שכן חייבים לסמן כל פריט שעבר הסבה כדי למנוע הסבות כפולות, אך אין להתעלם מיתרונות השיטה. המערכת השוטפת היא הגורמת לפתיחת רשומות חדשות. למעשה, המערכת החדשה פועלת במשולב עם המערכת הידנית הישנה ובכך משיגים גבוי למקרה של כורח לחזור לשיטה הישנה, והסיכון שבהחלטת ההסבה איננו גדול. שיטה זו ניתנת להפעלה גם ביישומים ריכוזיים.

בחירת שיטת ההסבה

נציג להלן בחירת שיטת הסבה בתנאים בהם נעשית על פי ארבעה משתנים: נפח הנתונים, מידת הפעילות, לוח זמנים ומבנה תהליך העדכון. הקביעה של שיטת ההסבה נכונה למרבית המקרים, אם כי יתכן שאחד המשתנים מכריע בחשיבותו במקרים ספציפיים וטבלת ההחלטה המוצגת להלן לא תתאים.

לפי שיטה זו, ניתן להגדיר עבור כל מערכת מידע את הגורמים הקובעים ביותר הפועלים בה ולהגיע להחלטה על שיטת ההסבה המתאימה לה ביותר.

את ההמלצות לשיטות הסבה אפשר לסכם בטבלה הבאה:

נפח	לוח זמנים	לוח זמנים קפדני		לוח זמנים מרווח	
	מבנה / פעילות עדכון	מרכזי	מבוזר	מרכזי	מבוזר
נפח גדול	גדולה	סלקטיבית	אזורית	סלקטיבית	אזורית
	קטנה	טוטלית	אזורית	סלקטיבית	אזורית
נפח גדול	גדולה	טוטלית	טוטלית	טוטלית	אזורית
	קטנה	טוטלית	אזורית	סלקטיבית	אזורית

ג. <u>הטכניקה של ההסבה</u>

התכנון קודם לביצוע ועל כן אין לגשת לביצוע ההסבה, ללא תכנון מדוקדק של תהליכיה לפרטי פרטים. תיק תכנון ההסבה יכלול את הנוהלים הבאים:

1 - הגדרת המסמכים אשר מהם יש לשאוב את הנתונים לצורך הסבה.

2 - הגדרה כיצד להגיע לכל נתון מתוך המסמכים המוסבים ובאיזה מיון.

3 - הגדרת האוכלוסיה להסבה. למשל במערכת כח אדם יכולים להחליט שתיקי עובדים שפרשו לא יוסבו.

4 - הגדרת הנתונים שבכל יחידת אוכלוסיה אשר יעברו הסבה. בדרך כלל תיקים ידניים מכילים סוגי נתונים רבים מכדי להסב את כולם.

5 - תכנון הטפסים אשר אליהם יש להעביר את נתוני ההסבה לצורך קליטתם במחשב. ברוב המקרים, חומר אשר נוהל במשך שנים רבות בצורה ידנית איננו מתאים לקליטה ישירה במחשב ולכן הדבר מחייב לעתים העתקה לטפסים מיוחדים לביצוע ההסבה. תכנון הטפסים כאן איננו שונה מתכנון טפסי מחשב רגילים אם כי הם לשימוש פנימי בלבד ולתקופת זמן מצומצמת.

6 - הגדרת הנתונים המחייבים סימול. לצורך זה יש לספק את כל טבלאות הסמלים הרלוונטיים.

7 - תהליך ההקלדה והקליטה הראשונית, כולל הנחיות לקלידניות ואופן הקליטה במחשב.

8 - הגדרת תהליך הביקורת וההגהה. תיתכן ביקורת תקינות ממוכנת או ביקורת הגהה בעין אשר תסרוק את החומר הנקלט מול מסמכי המקור. ההגהה יכולה להשלים את הביקורת ויכולה גם לבוא במקומה. ניתן לבצעה באמצעות תדפיס הקלט, דוחי המחשב או באמצעות כרטיסים מפוענחים. הביקורת המיכנית לעומת זאת מאתרת שגיאות ומדפיסה אותן לצורך תיקון.

9 - הגדרת תהליך תיקון השגיאות וקביעת שיעור התיקון שלאחריו יחשב תהליך ההסבה כראוי לעבור לייצור. תיקונים נוספים יבוצעו בעדכון רגיל.

10 - תהליך בנית הקובץ במחשב, מאפשר הקמתו של קובץ בסיסי אשר עליו ניתן להפעיל את המערכת השוטפת. לעתים, בשל סיבוך תהליכים, מקימים קובץ ביניים אשר ממנו בונים את הקובץ הסופי.

11 - הגדרת תחום ההרצה במקביל, של המערכת החדשה מול התהליך הישן. ההרצה במקביל נועדה להבטיח גיבוי מתאים ואפשרות לחזור לתהליך הישן במקרה תקלה חמורה שאינה מאפשרת להמשיך בביצוע ההסבה.

12 - הגדרת תהליך הגניזה, דהיינו, מה לעשות באותם מסמכי מקור שהוסבו, לאחר שסיימו את תפקידם.

עם סיום הטיפול בבעיות הללו, גומר למעשה צוות ההסבה את תפקידו. צוות זה יכול להתפנות מעתה לעבודה שוטפת, כאחראי לקליטה. אין ספק שהוא בשלב זה בשל כבר להכיר חלק ניכר מבעיות הקליטה השוטפות.

ד. המלצות

נפנה עתה למספר המלצות אשר יכולות לסייע לרוב מקרי ההסבה:

1 - יש להכין רשימת פעילויות בה מפורטים כל השלבים של ההסבה לפי סדר ביצועם המתוכנן לפי לוח זמנים.

2 - בטרם הוחל בהסבה יש לסיים את הכנת כל טבלאות הסמלים הדרושות לביצועה. הסמלים חייבים להיות זהים לאלו של ההפעלה השוטפת.

3 - מאחר ושאלת הכמות היא גורם מכריע בהסבה, הרי כל בעיה שתתעורר תוך כדי ההסבה, פירושה הכפלת המאמץ הדרוש לתיקונה במספר הפריטים שעברו כבר הסבה. בשל ההתמודדות עם מסות,

קל לאבד את השליטה על מהלך העניינים. מכאן שתהליך ההסבה מחייב מעקב צמוד ומתמיד. יש לפתור כל בעיה מיד עם גילויה. יש לנהל רישום מדויק של התהליך וסיכום של הכמויות לפי נושאים.

4. - יש לשמור בקפדנות על הסדר והארגון של הפעילויות. לכל סוג חומר צריך להיות מקום ריכוז נפרד. חומר שעבר הסבה יועבר, למקום אחר. סדר הוא גורם שאי אפשר להגזים בחשיבותו כשמדובר בכמויות גדולות של חומר ובנושאים שונים.

5 - יש להמנע ככל האפשר מהגהה מוחלטת של החומר הנקלט בהסבה. זוהי מעמסה שלא רבים יכולים לעמוד בה. לכן רצוי להשתמש בטכניקות אשר בעזרתן ניתן לאתר שגיאות גם מבלי לסרוק את כל החומר, והחשובה שבהן היא תוכנית קליטה ובדיקות לוגיות.

6 - עם סיום ההסבה והעלאת הנתונים למחשב, אפשר להמשיך בתהליכי העיבוד של הנתונים שנקלטו. ניתן לקבל במחשב, כמוצר לוואי של ההסבה, נתונים סטטיסטיים שונים על האוכלוסיה המוסבת ופרטיה.

7 - טכניקת תיקון השגיאות, רצוי שתהיה קלה להבנה ופשוטה בביצועה. תיחכום וסירבול מהווים נטל שהוא כבד ממילא.

8 - רצוי לדאוג לביצוע ההסבה בתקופה בה הפעילות השוטפת במפעל היא בשפל. הדבר יאפשר הפניית כח אדם עודף וימנע לחץ של תנועות שוטפות המצטברות בתקופת ההסבה.

9 - אין להפריד את תכנון ההסבה מהתכנון הכולל של מערכת המידע. כל נתוני המערכת למשל, חייבים להיות מוגדרים לפני ההחלטה על הנתונים אשר יש להסב.

10 - יש לבצע את ההסבה באותם כלים שנועדו להפעלה השוטפת של המערכת. הכוונה, שבמידת האפשר, יש לתכנן את רשומות ההסבה והתכניות במחשב לקליטתן, כאילו היו רשומות רגילות. הדבר עשוי לחסוך פיתוח כלים שנועדו לשימוש חד פעמי. נוכל למשל לבנות רשומות הסבה מיוחדות, מטעמי נוחות אך נדאג שרשומת ההסבה תפורק למרכיבים אשר יכנסו למערכת כאילו היו תנועות שוטפות רגילות. בכך נחסוך כתיבת תכניות קליטה ועדכון מיוחדות לצרכי ההסבה.

11 - טיפוחו של צוות הסבה יכול רק להניב תוצאות טובות כאשר הוא יהפך לצוות קלט עבור אותה מערכת מידע.

פרק 26 : תכנון טפסים ומבנה הרשומה

הטופס המתוכנן לקליטה במחשב משלב בתוכו איזון של צרכים אנושיים, תהליכי ארגון ויעילות במיכון. אם הוא מדגיש במידה רבה את אחד האלמנטים הדבר עלול לפגוע בשימושיו האחרים.

תכנון-טופס טוב מותנה בצעדים מקדימים, ביניהם בדיקה של טפסים וסטנדרטים קיימים להכנתם, אך בעיקר - בדיקת הדרישות מהטופס שיש לתכנן:

- אילו שדות ונתונים יהיו בטופס.
- לכל נתון:
  - מקורות יצירתו של הנתון, מהיכן הוא מתקבל,
  - האם הנתון מופיע תמיד או רק בתנאים מסויימים, מהם תנאים אלו,
  - האם הנתון יקלט במחשב או שהוא משמש רק כמידע בטופס,
  - מספר תוים מכסימלי ומינימלי,
  - האם הנתון ספרתי, אלפביתי או מעורב (אלפנומרי),
  - מהם טווחי או סוג הערכים או קודים של הנתון
- האם קימים טפסים נוכחיים אשר עליהם ישנם נתונים אלו,
- מי ממלא את הטופס וכיצד, ביד או במכונת כתיבה,
- מהו מספר ההעתקים הנדרש, ומהו יעדו של כל העתק,
- האם הטופס מקופל, מתמיין או מנוקב, באיזו מכונה,
- האם הטופס עובר מספר נקודות צומת, האם מועבר אל מחוץ לארגון,
- כמה טפסים ממולאים למשך יום, שבוע, חורש. האם ישנם זמני שיא ושפל.
- מה נעשה לטופס לאחר סיום תפקידו.

התשובות לשאלות עיקריות אלו ושאלות משניות אחרות אשר מתעוררות בשעת המחקר בארגון מנחות את המתכנן לקראת ביצוע טופס מתאים יותר למטרתו.

תכנון מבנה הטופס

הטופס מכיל חלקים מודפסים וחלקים אחרים ריקים אשר יש למלאם.
תכנון המבנה כולל את האספקטים האלה:

1 - אפשר להשתמש בסגנונות דפוס שונים, ואפילו במסגרת של טופס אחד. מצויות כיום מכונות כתיבה המאפשרות תוך כדי הדפסה להחליף את סוג האותיות. מכל מקום, על סגנון אותיות הדפוס יש להחליט מראש ולא להשאיר זאת לשיקול דעתו של בית הדפוס. יש להמנע ממספר רב של סוגי דפוס על אותו טופס. רצוי יותר להשתמש באותו סוג אך במידת הקטנה שונה. בכל מקום בו הדבר ניתן רצוי להשתמש באותו טופס מקור גם כמסמך לקליטה ולא להעתיקו לטפסי ביניים.

2 - הכותרות חייבות להיות קצרות ועם זאת ממצות וחד-משמעיות. רצוי להמנע מקיצורים וראשי תיבות. בכל מינוח או קיצור יש להשתמש במינוחים הנהוגים בארגון. גודל הכותרות פרופורציונלי למפרט הטופס. רק אם הכרחי הדבר, אפשר לעבור לכותרות אנכיות.

3 - הערות והוראות למילוי הטופס חייבות להיות ברורות, קצרות ואדיבות. יש להמנע מסגנון של מתן פקודות כגון "עליך...".
אם הטופס נועד למילוי ע"י הקהל הרחב או גורמים שמחוץ לאירגון, יש לדאוג שהוראות למילוי יהיו על גבי הטופס עצמו ויכתבו בשפה מובנת לאחוז הגדול של המשתמשים הממלאים את הטופס.
רצוי להמנע ככל האפשר מהצורך בחוברת הוראות נפרדת, אלא במקרה שהטופס הוא לשימוש מיוחד חד-פעמי (כמו טופס דווח למס-הכנסה.)
אם ניתן הדבר, גם טבלאות סמלים יוחזקו בטופס, ואפילו בצידו האחורי. אין לצפות שהקהל הרחב יקרא את ההוראות לפני התחלת מילוי הטופס. על כן רצוי לכתוב את ההוראות החשובות בראש הטופס.
ככל שהטופס מתוכנן טוב יותר, תדרשנה פחות הוראות חיצוניות נוספות כדי לרשום בו את הנתונים ותגרמנה פחות שגיאות.

4 - עדיף להציג לממלא הטופס מבחר תשובות מאשר לאפשר לו החלטות. אם לשאלה מסוימת יש שלש תשובות סבירות, רצוי להדפיס את כולן ולאפשר לו לסמן את הנכונה.

5 - קביעת סדר הנתונים בטופס היא החלק הקשה יותר בתכנונו. יתכנו כאן סתירות בין נוחיות מילוי הטופס לבין יעילות הקלידה.

יש לזכור שלא כל הנתונים הרשומים בטופס מיועדים לקלידה.
כדי לקבוע את שיטת המילוי הטובה ביותר יש ללמוד כיצד מושגת האינפורמציה בתהליך. יש לחלקה לקבוצות נושאים לוגיים, כמו למשל ברשומת פריט: נתוני תאור, נתוני כמויות ואחסנה, נתוני ספקים וכד'. יש גם להבחין בין נתונים שיופיעו תמיד, לבין נתונים אפשריים. שתי קבוצות אלו יוכלו להופיע בצדדים שונים של הטופס. הכלל הוא שיש לשאוף לפשטות מירבית בתהליך המילוי והקלידה.
הסדר יהיה מימין לשמאל ומלמעלה לתחתית הטופס. לנתונים ספרתיים נוח יותר הכוון של משמאל לימין.

6 - הדגשות של חלקים בטופס יכולות להתבצע ע"י סימנים מיוחדים או סוג דפוס שונה. אפשר להשתמש ברשת או צבע שונה על השדות המחייבים הקלדה.

7 - גודל המשבצות למילוי נקבע ע"פ מספר התוים המתוכננים להרשם בשדה. לכל תו יש להשאיר 4 מילימטרים רוחב ו-8 מילימטרים גובה. יכולים להיות הבדלים אם הטופס ממולא בשדה, במשרד או במכונת כתיבה.

8 - באם נדרשת חתימה על הטופס, יש להשאיר מקום מתאים לכך. יכולות להדרש גם מספר חתימות, חתימה לכל קטע בטופס.

9 - באם מדובר על טופס המתוכנן למילוי ע"י מכונת כתיבה, חייבם לקחת בחשבון את מפרטיה של מכונת הכתיבה הן במחינת מרווחי השורות, הן בצפיפות האותיות והן בתחומי מסגרת ההדפסה.

10 - גם אם הטופס ממולא משני צידיו, רצוי לדאוג שהנתונים המיועדים לקלידה יופיעו על צד אחד בלבד. עבור הדפסה משני צדדים נזקקים לניר מסוג עבה יותר. רצוי לכלול כל הנתונים בטופס אחד.

11 - סידור של משבצות, אשר בו הגדרת השדה מופיעה בפינה העליונה הימנית של המשבצת, חוסכת בגודל הטופס במידה ניכרת ויעילה יותר מהסידור של קוים ישרים המתחילים בהגדרת השאלה ומשאירים רווח למילוי. תכנון המשבצות מאפשר הכנסת נתונים בשטף וללא הפסקה, גבולות חד משמעיים, ונוחיות במילוי ובקריאה.

עדיף כך :

שם משפחה	שם פרטי
מצב משפחתי	כתובת

ולא כך :

משפחה ____________

שם פרטי ____________ מצב משפחתי ____________

כתובת ______________________________

12 - כמעט בכל טופס נמצא קוים. הם נחוצים לחלוקה בין קטעים, הפרדה של כותרות והדגשת שדות מסוימים. הקוים ישורטטו בעובי המתאים למטרתם אך לא עבים עד כדי הדגשת עצמם במקום הנתונים העיקריים של הטופס.

13 - יש לקחת בחשבון שאת הטופס יש לתייק בשלב שלאחר עיבודו. התיוק נעשה לעתים בצידו של הטופס ולעיתים בצידו העליון. יש להשאיר שוליים ואף לחרר מראש, כדי למנוע מצב של פגיעה בנתונים הרשומים בטופס.

14 - סימונים אוטומטיים לתפוצת הטופס על העתקיו חשובה למניעת שגיאות במשלוח. זו יכולה להתבצע ע"פ צבע שונה, או מיספור שונה לכל העתק. אך אלה מייקרים את מחירו. ממלא הטופס יכול לתת הוראות תפוצה נפרדות לכל העתק ע"י שימוש במשבצות של מקור ויעד

אל : ☐ א   מאת : ☐ ח
☐ ב   ☐ ט
☐ ג

15 - אם הטופס מיועד למשלוח במעטפה ויש לקפלו, רצוי להכין סימונים לגבולות הקיפול. בכמויות גדולות אפשר להשתמש במכונות קיפול.

<u>בחירת הניר</u>

בחירת הניר כרוכה בשיקולי עלות ההוצאה להכנת הטופס.

אופן השימוש בטופס מכתיב מיגבלות לגודלו. אם הטופס נועד למשלוח בדואר, או לשימושים מסוג אחר, אזי יש להתחשב בכך. ככלל יש להשתדל להמנע משימוש בטפסים גדולים מדי או בטפסים קטנים מדי. קשה לטפל בטופס במידה לא סטנדרטית (תיוק, קיפול). רצוי להמנע מצורה מרובעת של טפסים שכן קשה יהיה לסדרם ללא עיון בכתוב.

ישנם שיקולים של טיב ומשקל הניר. מילוי הטפסים בעפרון מחייב ניר שונה מאשר הטפסים לכתיבה בדיו. ניר חלק יותר מתאים למילוי בדיו או מכונת כתיבה. שיקול נוסף הוא האפשרות למחוק נתונים. אם הדבר נחוץ יש לבחור בניר שאינו משאיר סימנים לאחר מחיקה. ניר דק יהיה נחוץ עבור משלוח בדואר אויר או למילוי מספר העתקים. ניר עבה במיוחד דורש יותר מקום ומחירו רב. יש גם לשקול את ההתבלות של הטופס בעוברו בתהליך. טיפול בשדה יחייב טופס קשה יותר. אם הכוונה לשמור

את הטופס לזמן ארוך, איכות גרועה עלולה לפורר אותו והדפסתו תדעך.
(כניר עתון).

המשתמש יכול להזמין טפסים בצורות שונות

- כרוכים
- מספר העתקים, הכוללים ניר פחם חד פעמי או בלעדיו
- טפסים רצופים, בעיקר עבור מכונת כתיבה
- טפסים עם פרפורציות
- ועוד.

צ ב ע י ם

האפשרויות הפתוחות לשימוש בצבעים בטופס הן בלתי מוגבלות. ניתן להשתמש בניר צבעוני, ניתן גם לבחור בצבע שונה לכל העתק, ניתן גם להשתמש בדפוס צבעוני על ניר רגיל. ניתן להשתמש בצבע על חלקים מהטופס, להדגיש שדות, וניתן אף להשתמש בניר פחם צבעוני לקבלת כתב צבעוני. הצרופים לשילוב צבעים של דיו/ניר הן רבות אך רצוי להעדיף דיו שחורה על גבי ניר צהוב או דיו ירוקה על ניר לבן. חשוב במיוחד שצבע הדיו יהיה כהה ואילו צבע הניר יהיה בהיר.

יש לבדוק את הסביבה החיצונית בה ישמש הטופס את התהליך. לתאורה פלורוסצנטית יש נטיה לשנות מספר צבעים. תאורת רחובות יכולה לשנות במידה ניכרת צבעים ואפילו להעלימם לחלוטין מעין הרואה. עובדה זו משמעותית בתהליכים בהם נהגים למשל מעבירים סחורות בלילה.

ניר צבעוני יקר יותר מניר רגיל ולכן רצוי כתחליף לבחור בדיו צבעונית. יחד עם זאת בחירת מספר צבעים של דיו לאותו טופס יכולה לייקר את עלותו שכן הדבר מחייב הדפסה נפרדת של כל צבע.

יכולים להיות שמושים נוספים בצבע, כמו למשל הדגשת מידת הדחיפות של הפעולה ע"י שמוש בצבע אדום, הפרדה בין מחלקות ועוד.

תכנון הטופס ושיקולים מקדימים

עידן המחשבים הביא להגברת השימוש בטפסים. מי אחראי לתכנונם, האם זהו איש המחשבים ? לאנשי המחשבים ידועים יכולתו ומיגבלותיו של הציוד, והם יכולים ללמוד את עקרונות תכנון הטפסים במידה שתספיק להם לשרטט בצורה כוללת את הטופס ולמוסרו בצרוף הוראות למתכנן טפסים מקצועי. חיוני שמתכנן הטפסים המקצועי ידע בנושא מיכון ומחשבים במידה שתספיק לו לשרטט טופס על פי שרטוט כללי.

בתהליך תכנון הטפסים מהווה שלב השרטוט המעשי רק חלק קטן מכלל המאמץ. התכנון הוא תהליך של בירור ותשובה לסידרת שאלות:

1 - מדוע הטופס נחוץ. יתכן שהתשובה עשויה לבטל את הדרישה לתכנונו. מי משתמש בטופס ומהי מטרתו. האם ניתן להשיג את המטרה ללא הטופס עצמו, באמצעות טופס קיים אחר או העתק נוסף שלו.

2 - מדוע נחוץ כל אחד מהעתקיו של הטופס המוצע. מי מקבל כל העתק ומה השמוש הנעשה בו. יתכן ויתברר שההעתק מיותר, יתכן והעתק מסוים יכול לענות על מספר יעדים. שינוי קל בזרימת הטופס עשוי לחסוך העתק נוסף שלו.

3 - האם כל אחד מהנתונים אמנם נחוץ בטופס. ביטול נתון מהטופס יכול להתבטא בחסכון רב של הזמן הדרוש להשגתו, הזמן הדרוש לכתיבתו והזמן הדרוש לפונקציות שונות באירגון לפעול על פיו. אפשר גם לחסוך בגודל הטופס.

4 - האם ניתן לבצע סטנדרטיזציה במבנה הטפסים באירגון. הצבת מערכת טפסים סטנדרטית תאפשר נוחות בשימוש, הקטנת שיעור השגיאות ברישום וחסכון בתכנון המערכות למחשב.

5 - האם התנאים בהם מתמלא הטופס מאפשרים קליטתו הישירה למחשב או שמא נדרש שלב ביניים של העתקתו לטופס אחר. את המונח תנאים יש לראות בהיקף הרחב:

א) האם ניתן להכניס את תהליכי זרימת המידע של האירגון למבנים מוגדרים מראש. האם בזמן התהוות התנועה למשל, אפשר לדרוש מהאנשים המדווחים עליה להשתמש במשבצות קבועות ולא בטקסט חופשי.

ב) האם יכולים המדווחים לספק נתונים מושלמים ובכתב ברור.

ג) האם ההתבלות של הטופס, בעוברו בנקודות צומת שונות, מאפשרת עדין קריאתו הברורה ע"י הקלידנית.

נראה שהפתרון נמצא בתשובה על האלמנטים שהוזכרו קודם. בדרך כלל, אם הטופס ממולא ע"י גורמים רבים, אזי השליטה עליהם קטנה, ודרוש לעתים להעתיקו לטופס מסומל עבור ההקלדה. ברוב המקרים עדיף לקלוט את הטופס ישירות מתוך משבצות מילויו ובכך נחסכים זמן עבודה ושגיאות העתקה. כאשר לא ניתן הדבר, נוהגים לאפשר מילוי הטופס במבנה חופשי, ומשאירים בתחתיתו משבצות להעתקת הנתונים וסימול חלק מהם.

6 - האם אב-טיפוס הטופס נוסה ועמד במבחן המשתמש. לשם כך יש להכין צילומים שלו, להראותם למשתמש ולהפעילם בשדה, תחת תנאים מציאותיים יש לתקן את הטופס בהתאם ללקחי הניסוי, לנסותו בקליטה למחשב ולפעול לפי התוצאות.

תכנון הרשומה

הרשומה היא אוסף כל השדות המתארים פריט באוכלוסיה, כמו עובד במפעל או חשבון בבנק. פרטיו של הטופס העוברים תהליך קליטה הופכים למעשה לרשומה. תכנון טופס לקליטה ולעיבוד במחשב מחייב תשומת לב לפרטים נוספים, מעבר לאלו הקשורים בתכנונו כטופס. התכנון הסופי והשקולים השונים מוצגים בתכנון הרשומה.

מבנה הרשומה מיצג את השדות המיועדים לקליטה, ע"פ הסדר בו פועלת הקלידנית, משמאל לימין. מבנה הרשומה הוא חד מימדי בעוד שמבנה הטופס הוא דו מימדי שכן ניתן לבנות עליו נתונים לרוחב ולגובה. מבנה הרשומה מוגדר בתכנון על גבי מבנה תרשימי ולאחר מכן מוצא את ביטויו בכרטיס מנוקב, סרט מגנטי או תקליטון. הוא מופיע גם על גבי הטופס בצורה של מספרים המתלווים למשבצות שבו. אלו הן עמודות ההקלדה.

המתכנן xxxxx

מבנה רשומת קלט לספר

תאריך xx/xx/xx

מס' ספר	סמל סניף	שם הספר	שם הסופר	שנת הוצאה	סמל פרסום	שפה	מחיר רכישה	סוג רשומה
9 9 9 9 9 9 9	9 9	9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9	9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9	9 9	9	9 9	9 9 9 9 9	9
1 2 3 4 5 6 7	8 9	10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22	23 24 25-26 27 28 29 30 31 32 33 34	35 36	37	38 39	40 41 42 43 44	45

אחת מצורות ההצגה של רשומת הקליטה

נקודת המוצא לתכנון היא הכנסת השדות והרשומות מהטופס למסגרת סטנדרטית ככל האפשר, דהיינו אורך קבוע ומקום קבוע. השיטה מניבה מהירות גדולה יותר בקליטה, שעור קטן יותר של שגיאות ופיקוח טוב יותר על הקלט.

שיקולים שונים משפיעים על תכנון מבנה הרשומה :

1 - <u>סדר הנתונים לקליטה</u> היא החלטה שצריכה להתקבל ע"י מתכנן המערכת. הרצוי ביותר הוא להחליט על סדר קליטת נתונים לפי הופעתם בטופס. יתירה מזו, יש לדאוג לסדר אחיד בכל הרשומות. מקובל גם ששדות מפתח של הרשומה יופיעו ראשונים משמאל ובמקום קבוע. הגדרת הקוד לסוג הרשומה תופיע כקיצונית משמאל או כקיצונית מימין. שדות באורך קבוע יופיעו לאחר שדות מפתח ואילו אחרים יופיעו בסוף המבנה. יש להעיר שחשיבותם של קריטריונים אלה הולכת ופוחתת. ככל שהציוד המופיע בשוק מאפשר ביצוע שינויים בסדרי שדות הקליטה, על ידי הוספת קוד השדה בנוסף לתוכן.

2 - <u>גודל השדה</u> הוא שיקול אשר נדון עוד בשלבי תכנון הטופס. הבעיה קיימת בקביעת גודלי שדות מקסימליים לשדות בגודל משתנה. ככלל, התכנון צריך לקחת בחשבון פתרון לפחות ל-95% מהמצבים, ולקבוע את התהליך למקרים החריגים. למשל עבור שם או כתובת שהם בעלי מופע יחיד אך אורך משתנה אפשר להחליט על שימוש בקיצורים למקרים חריגים או ליצור רשומה נוספת. למקרים אחרים יתכן ויש לתכנן מבנה רשומה נוסף ושונה. רצוי לקחת בחשבון שקימת תקינה בנושאים שונים לגודלי שדות. גם בארץ פותחה תקינה לנתונים, הנה דוגמאות:

שם השדה	גודל בתוים
שם משפחה	14
שם פרטי	8
שם האב	8
מספר תעודת זהוי (כולל ספרת בקורת)	9
שם רחוב	17
מספר דירה	4
שם ישוב	17

3 - <u>גודל הרשומה</u> הוא גודל סופי מקסימלי בציוד כרטיסי ניקוב. לא כן הדבר ברוב סוגי ציוד הקליטה החדשים, אך עדיין יש לו חשיבות בשיקולי המתכנן. רצוי להקטין את גודל רשומת הקליטה למינימום אפשרי, ולהמנע מקליטת נתונים לא הכרחיים. המצב הרצוי הוא שנתוני טופס אחד יקלטו ברשומה אחת, אך הבעיה מתעוררת בעיקר כאשר נתוני הטופס חורגים מהקיבולת של רשומה בציוד הנתון. הפתרון המקובל הוא יצירת שתי רשומות לכל טופס כאשר לשתיהן נתוני קישור זהים. חשוב לבדוק אם אמנם נוצלו כל עמודות הרשומה, או שמא ניתן להקטין גודלי שדות או להשתמש בסמל כתחליף לשדה גדול יותר.

<u>סימון העמודות לקלידה</u>

סימון העמודות לקלידה חשוב להבטחת העברה נכונה של הנתונים מהטופס למדיום הקליטה במחשב.

הספרות המציינות את עמודות הקלידה חייבות להיות קטנות בפרופורציה לנתון עצמו ולא להאפיל עליו. הן תרשמנה מתחת לנתון, בצדו או מעליו.

בשדה אלפביתי, סימון העמודות הוא לפי כוון הקריאה, מימין לשמאל - עברית, משמאל לימין - לועזית.

לדוגמא רישום עמודות קלידה מתחת לנתון.

שם המשפחה
20 - 33

לעתים ישנו מספר מוגבל של אפשרויות לנתון מסויים, ואפשר להשתמש בהצגה אחרת של אפשרות הקלידה:

שרות צבאי		
סדיר	1	(20)
קבע	2	
מלואים	3	
פטור	4	

כאשר ישנם בטופס גם פרטים שאינם נקלטים, רצוי להבליט בקוים עבים, בצבע שונה או ברשת את השדות הנקלטים. עמודות הקליטה יוצבו בשטף רצוף כדי לאפשר לקלידנית מעבר מהיר משדה לשדה. רצוי גם לשמור על עקביות בסדר הנתונים, כלומר לא לגרום לקלידת נתוני שורה אחת מימין לשמאל ושורה שניה משמאל לימין. יש הנוהגים לכוון את הקלידנית לקליטת נתונים אנכית מלמעלה עד למטה, שדה אחד לשורה. עם גמר הקלידה של טור אחד, היא עוברת לקלידת טור נוסף, בשונה מהשיטה המקובלת, הפועלת לפי שורות.

מפקד פונים 1976

המחלקה לשרותי משפחה וקהילה

נא לסמן בעיגול מסביב לספרה המציינת את התשובה הנכונה
הנך מתבקש לדייק במלוי הטופס

2 (1)

מס. לשכה ______ (2) מס. עובד ______ (3—5)

נתונים על פונה לעובד משפחה

1. שם משפחה ______
שם פרטי ______ (6—25)

2. מס. תעודת זהות (26—23)
(מלא מימין לשמאל)

3. כתובת ______
אזור סטטיסטי (לשמוש הסמלן) (34—36)

4. עולה
(מתאריך עלייתו ארצה לא עברו שני חודשי קרץ)
כן 1
לא 2
(37)

7. דרגת זכאות:
(יש לסמן או כאשר ההכנסה קטנה או שווה לגובה הסכסה. יש לסמן א רק כאשר ההכנסה היא עד 25% מעל גובה המכסה)

א1 או 1	1
א או 2	2
ב או 3	3
ג או 4	4
ד או 5	5
ה או 6	6
ו או 7	7
מ"מ	8
אין	9

(40)

8. מס. נפשות במשק הבית
(מלא מימין לשמאל)
(41—42)

9. האם יש קשיש במשפחה שאינו ראש המשפחה
כן 1
לא 2
(43)

האוצר
מס השכ' שולם
מס' אשור 233/14

6
1

לכבוד 3-6

שם הלקוח: ______
כתובת: ______
עיר ______
זהמן עיין ______
שם הנתג המוביל מספר מכונית

תאריך: שנה | חדש | יום — גו"ך
מס' לקוח — 30"ג3
מס' הזמנה — 21"27

* 28 קניה
* 29 הובלה
* 30 מחסן חדרה 1, ת"א 2, חיפה 3

מס' סד'	מס' פריט (28"32)	שם הפריט	כמות חבילות (23"26)	מחיר חבילה (18"22)	** (15"17)		ערך בל"י (ד"14)
1							
2							
3							
4							
5							

סה"כ

ס"ג-ס"ג

* 54 חשבון שולם
סה"כ חבילות 49"53
סה"כ לתשלום
מס ערך מוסף בשעור %
לקוח נכבד: ... לתנאי ...
סה"כ לתשלום
40 - 48

דוגמא לטפסים

פרק 27 : ספרת הבקורת

ספרת הבקורת הינה אמצעי חשוב לבדיקת נכונות שדות מספריים ואבטחתם בתהליכי קריאה, כתיבה, העתקה, הקלדה ועיבוד.

בעבודה ידנית משמעות ספרת הבקורת קטנה מכיון שכל הספרות במספר נבדקות בזו אחר זו. ספרת הבקורת מיועדת לבדיקה בשיטות מיכון והיא נעשית בציוד הקלט או בעת הזנת הנתונים למחשב.

ספרת הבקורת מורכבת מספרה אחת (או יותר) המצטרפת לשדה מספרי מימין ונעשית לחלק ממנו. ספרת הבקורת נקבעת על פי יחס מתימטי או לוגי כלשהו בין ספרות השדה.

לדוגמה: למספר מסוים אפשר להוסיף ספרת בקורת 0 כדי לציין שסכום הספרות של המספר הוא זוגי, או 1 כדי לציין שסכום הספרות הוא אי זוגי. במקרה זה יראה המספר 123 הכולל את ספרת הבקורת בצורה הבאה: 1230, והמספר 456 וספרת הבקורת שלו יראה כך: 4561. דוגמה זו פשוטה למדי ובהמשך נעמוד על מספר דוגמאות נוספות.

ברוב המקרים ספרת הבקורת בנויה בצורה מורכבת יותר ובדרך כלל אינה ניתנת לחישוב מהיר, ולשחזור פשוט. מטרתה להבטיח את נכונות רישום שדות חשובים שהשיבוש שלהם יכול לפגוע בצורה משמעותית בתהליך העיבוד. שדה זהוי שאינו נכון יכול לגרום לעדכון רשומות אחרות בקובץ מאלו שהתכוונו להן. לכן מספרי חשבון בסניפי הבנק, מספר תעודת זהות, או מספרים קטלוגיים כוללים את ספרות הבקורת.

בעת תכנון הטפסים יש לקחת בחשבון בשדות המתאימים את גודל המספר כולל ספרת בקורת, מכיון שספרת הבקורת הינה חלק מהמספר.

בדיקת ספרת הבקורת

כאשר נקלטים במחשב מספרים שיש להם ספרת בקורת, נערך חישוב של הספרה ותוצאתו נבדקת. אם הספרה נכונה המספר מוגדר כנכון, ואם הספרה אינה מתאימה - המספר נחשב כשגוי. השגיאה יכולה להיות באחת מהספרות של המספר או בספרת הבקורת עצמה. בכל מקרה, יש לבדוק את מהות השגיאה, לתקן ולהזין מחדש את הנתונים.

שגיאות שחלות בשדה מספרי יכולות להיות שונות, למשל החלפת ספרות: כתיבת 5374 במקום 5734; קריאת 8 במקום 3 או 9 במקום 4 או 4 במקום 9; הכפלת ספרה או דלוג על ספרה ועוד.

בדיקת ספרת הבקורת יכולה להעשות בציוד הקליטה או בזמן קליטת הנתונים במחשב.

באפשרות הראשונה, מתבצע החישוב האוטומטי של ספרת הבקורת בציוד הקליטה עצמו. שיטה זו מחייבת במספר סוגי ציוד הוצאה כספית נוספת בשל הצמדת מנגנון עזר לביצוע החישוב. מיכשור זה, שהוא בעל מעגלים חשמליים קבועים מראש, מאפשר תוך כדי הקליטה את החישוב האוטומטי. לספרת הבקורת של השדה על פי שיטה קבועה מראש והשוואתה עם הספרה שהוקשה. אי שוויון יגרום בדרך כלל לעצירת המכונה ונעילת המקשים עד לתיקון השגיאה.

באפשרות השניה מתבצע החישוב על ידי תכנית מחשב אשר בודקת את ספרת הביקורת שנקלטה לזו המחושבת ע"י התכנית. הבדיקה נעשית בשלב מאוחר מאשר באפשרות הראשונה, במסגרת של תכנית הבדיקות הלוגיות אשר בסיומה נאספות כל השגיאות בדו"ח מודפס המועבר לתיקון.

קימת דרך בינים והיא אופשרה רק בשנים האחרונות עם ההתקדמות בטכנולוגיה של פיתוח ציוד קליטה ומחשבים: הבדיקה של ספרת הבקורת מתבצעת בשלב ההקלדה על ידי תוכנית הנמצאת בציוד הקליטה שיש בו כושר עיבוד או ביחידת בקרה או מחשב שאליו קשורות המקלדות. ההתרעה על השגיאה נעשית מיד והקלידנית יכולה לתקן את השדה השגוי ולהמשיך בעבודה.

היתרון של שיטת חישוב ע"י תוכנית מחשב הינה בכך שאפשר לקבוע שיטות שונות לשדות שונים ואין כל הגבלה של המיכשור האלקטרוני המיועד למטרה זו.

<u>הבסיס התיאורטי לספרת הבקורת</u>

כל השיטות לחישוב ספרת הבקורת מכוונות למניעת מירב סוגי השגי-אות האפשריות. מקורן של השגיאות יתכן בהעתקה של המספר, בהחלפה של ספרות בתוך המספר עצמו, או כל סיבה מקרית אחרת.

האפקטיביות של שיטת חישוב ספרת הבקורת תלויה רבות במידת האפש-רות של השיטה לחסל מקור זה או אחר של שגיאה. שיטה אחת יכולה להיות טובה במיוחד לסילוק גורמי שגיאה מסוימים ושיטה אחרת טובה לסילוק שגיאות הנובעות מגורמים אחרים. מכאן, בחירת השיטה חייבת להיות צמודה לא רק לאפקטיביות הכוללת שלה, דהיינו מהו אחוז השגיאות שאפשר

לזהות על ידי השימוש בשיטה זו באופן תיאורטי, אלא גם מותאמת לאופי המספרים העוברים חישוב ספרת ביקורת ומהו סוג השגיאות הצפוי בהם.

השיטות השונות לחישוב ספרת בקורת מאפשרות איתור של מעל 95% של השגיאות, ויש שיטות המאפשרות הפקת חומר נכון כדי 99.8%. השגת רמת בדיקה גבוהה יותר מחייבת הקדשת שתי ספרות במקום ספרה אחת, וכתוצאה מכך - הגדלת המספר כולו ותוספת עלות ברישום, הקלדה ועיבוד של מספר בן מספר ספרות גדול יותר.

חישוב ספרת הבקורת

לצורך הסבר טכני על אופן פעולת השיטות השונות, נזדקק למספר מונחים:

המספר המזהה - המספר אשר עובר את הבדיקה.

המשקל - הערך בו מכפילים את המספר המזהה ומקבלים תוצאה. התוצאה מתקבלת מסיכום מכפלות ספרות המשקל בספרות המספר המזהה.

המודולוס - המספר בו מחלקים את התוצאה.

שארית - המספר המתקבל לאחר חלוקת התוצאה במודולוס ללא שבר עשרוני.

ספרת הביקורת- ההפרש שבין המודולוס לשארית ולעתים היא השארית עצמה.

הנוסחה המתקבלת

$$\text{ספרת בקורת} = \frac{\text{משקל} \times \text{מספר מזהה}}{\text{מודולוס}} - \text{מודולוס}$$

כדי להדגים את יכולת ספרת הבקורת לאתר סוגי שגיאות שונים נציג מספר שיטות, בחלקן פשוטות למדי שמידת יעילותן נמוכה ואחרות, מורכבות יותר הנהוגות בציוד בעל כושר עיבוד ומחשבים. בשיטות המשוכללות נוהגים במשקל לא אחיד, כלומר לכל ספרה במספר משקל שונה ושכלול זה מעלה את רמת הבקורת.

שיטה א.

מחברים את הספרות המרכיבות את המספר ומחלקים ב-10. המנה השלימה מהוה את ספרת הביקורת. למשל, ספרת הביקורת של המספר 5 4 3 2 1 תחושב ע"פ חלוקת 15(= 5 + 4 + 3 + 2 + 1) ב-10, כלומר 1. המספר כולל ספרת הביקורת יהיה אם כן 1 5 4 3 2 1 . בשיטה זו המשקל הוא 1 והמודולוס 10. כוחה של שיטה זו מכוון בעיקר לאיתור שגיאות העתקה, אולם שגיאות החלפה אינן מתגלות בשיטה זו. החלפת ספרות לא תשנה את התוצאה בשל המשקל האחיד בו משתמשים. לשיטה זו חסרונות נוספות כמו למשל

ההתפלגות הבלתי מאוזנת בשימוש הספרות השונות כספרת ביקורת. עיון קל יצביע על כך שהסיכוי לקבל ספרת ביקורת 8 או 9 הוא קטן לעומת תדירות הופעת הספרות 1 או 2. חוסר איזון זה פוגע בעקרון עליו מושתתת ספרת הביקורת.

שיטה ב.

מחברים כל זוג ספרות של המספר המזהה. ספרת הביקורת חייבת להשלים את סכום הזוגות למאה השלימה הקרובה. כלומר, המשקל הוא 1 והמודולוס 100.

במספר 6 5 4 3 2 1 למשל, סכום הזוגות הוא 12 + 34 + 56 = 102 וספרת הביקורת תהיה 98 = 102 - 200. ספרת הביקורת מורכבת כאן מ-2 ספרות וזהו חסרון בשל הגדלה בנפח הרישום, ההקלדה וכדי'. השיטה מסייעת באיתור חלק משגיאות החלפה, כלומר אם מוחלפים המקומות בין 2 ספרות עוקבות. אם נרשום את המספר הזה כ - 6 5 4 2 3 1, ספרת הביקורת לא תתאים, והשגיאה תתגלה. לעומת זאת החלפה של 2 ספרות רצופות במקרים מסוימים עלולה בכל זאת לעבור את הבדיקה ללא התרעה על שגיאה, למשל 6 5 2 1 4 3.

שיטה ג.

המשקלות הן הספרות של טור חשבוני עולה המתחיל ב-2 ועולה ב-1. המשקל הראשון שהוא 2, מכפיל את הספרה הנמוכה ביותר של המספר (ספרת היחידות) וכך הלאה. המודולוס הוא 11.

לדוגמא המספר 8 9 3 3

המשקלות 5 4 3 2

סכום המכפלות הוא 40 + 36 + 9 + 6 = 91

השארית היא 3 : 91 : 11 = 8 (3)

ספרת הביקורת היא : 11 - 3 = 8

והמספר כולל ספרת הביקורת הוא 89338

בשיטה זו תיתכן בין השאר גם שארית 0 או שארית 1 ואז החסרת השארית מ-11 פרושו קבלת ספרת ביקורת בת 2 ספרות (10 או 11). לאחת מהן ניתן להשתמש בספרת ביקורת 0 ולשניה ספרה אחרת כלשהי. כדי למנוע מצב כזה אפשר לקבוע שאותם מספרים אשר תוצאת חישוב ספרת הביקורת מצביע על 2 ספרות, לא יופעלו במערכת.

כווריאציה לשיטה זו אפשר לראות את השימוש במשקלות של טור הנדסי המתחיל ב-2 ועולה בכפולה של 2 כלומר ... 8, 4, 2.

לפנינו המספר המזהה	1 1 4 3
המשקלות יהיו	16 8 4 2
סכום המשקלות יהיה	16 + 8 + 16 + 6 = 46
השארית היא 2 :	46 : 11 = 4 (2)
ספרת הביקורת היא	11 - 2 = 9
המספר הסופי הוא	11439

שיטה זו טובה לאיתור שגיאות החלפה.

<u>שיטה ד.</u>

המשקלות מופיעים כבעלי ערכים החוזרים בתדירות מסוימת כמו 1 2 1 2 1 . המודולוס הוא 10.

לדוגמא, לפנינו המספר המזהה	257326
המשקלות הם	212121
סכום המכפלות הוא	4+5+14+3+4+6 = 36
השארית היא 6	36 : 10 = 3 (6)
ספרת הביקורת היא .	10 - 6 = 4

חסרונה של השיטה במשקלותיה המוגבלים. שיפור מה לשיטה ניתן לקבל ע"י סיכום אברי המכפלה במקום סכום המכפלה עצמה למקרים בהם המכפלה עולה על 9. בדוגמא הקודמת במקום תוצאת מכפלה של 14 נקבל 5 ואז:

סכום המכפלות הוא	4 + 5 + 5 + 3 + 4 + 6 = 27
השארית היא 7	27 : 10 = 2 (7)
ספרת הביקורת היא	10 - 7 = 3

השיפור מתבטא בכך שהוספת סכומים העולים על 10 לוקחת בחשבון את ספרת העשרות ואינה מנוטרלת בשל החלוקה המאוחרת יותר ב-10.

יש חשיבות רבה לקביעת המשקל לשם חישוב ספרת הביקורת. בבחירת שיטת משקלות המיוצגת ע"י טור אריתמטי (הקובע כי קיים הבדל או יחס קבוע בין כל שני איברים עוקבים בטור) יש לכל משקל ערך אחר ומכאן גם שהאפשרות לאיתור שגיאות רבה יותר.

המודולוס

נוכחנו קודם, שערכי המשקלות חייבים להיות כפופים לכללים קבועים בכדי לאפשר את חישוב ספרת הביקורת בשיטה אחידה לסידרה של נתונים ולבדיקתה החוזרת. המודולוס חייב גם כן למלא מספר תנאים.

המודולוס חייב להיות מספר ראשוני גדול או שווה ל-10. הסיבה לכך פשוטה: היות וצריך לאפשר לכל ספרה שבין 0 ל-9 להוות את ספרת הביקורת, הרי שכל חלוקה בספרה הנמוכה מ-9 תפחית את האפשרויות היצוגיות של ספרת הביקורת. נניח למשל שהמודולוס הוא 3, אזי ספרת הביקורת יכולה להיות מיוצגת רק ע"י הספרות 0, 1 או 2. ככל שמספר האפשרויות של ספרת הביקורת רב יותר, כן האפשרות לאיתור שגיאה טובה יותר. מכאן שתיאור-טית, ככל שערך המודולוס גדל, כן היעילות של ספרת הביקורת עולה אולם מאחר ששימוש במודולוס גדול במיוחד גורר קשיים, כמו למשל ספרת ביקורת בעלת 2 ספרות או יותר, הרי משתמשים במודולוס בעלי ערך 10 או 11. התועלת השולית המתקבלת משימוש במודולוס בעל ערך גדול יותר איננה מצדיקה ברב המקרים את המאמץ הנוסף המתחייב משימוש במודולוס כזה.

המודולוס חייב להיות גדול מהמשקל. משקל 12 בשיטת מודולוס 11 ערכו למעשה כמשקל 1 = 11 - 12 וזה איננו אלא חזרה על משקל שניתן כבר.

המודולוס זהה למשקל (או שהמשקל גדול יותר) גורמים למעשה למכפלה וחלוקה של הספרה באותו מספר, דבר המנטרל לחלוטין את החישוב לגבי אותה ספרה ומאבד את היתרון של שימוש במשקלים בעלי ערך שונה.



מערכת קליטה ועיבוד SPIRIT של נ.סי.ר.

פרק 28 : השמוש בשרותי חוץ

ארגון יכול לקבל שרותים של גורמי חוץ בשטחים שונים: יעוץ, ביצוע עבודות תכנון, או השלמת כח עבודה בקלידנות. ההזדקקות לשרותי חוץ קיימת בדרך כלל בנקודות ציון מיוחדות בפעילות כגון בשעת הקמה של מערכת בתכנון מחדש או בעתות שיא עונתיות.

הפנייה לגורם חוץ לשם קבלת שרותיו מיועדת לפתור בעיות של מחסור באנשים בעלי כשורים מסוימים הנדרשים לארגון באותה עת. השרותים האלו יכולים להיות נוספים לאלו שהארגון מקיים בעצמו, כמו למשל תוספת קלידניות או שרותים שהארגון איננו מספק לעצמו בדרך כלל, כמו תכנון שיטת טפסים, זרימת אינפורמציה ושיטת הסבה.

חלק מהעבודות הנמסרות לגורם חוץ ניתנות לכימות ולהערכה מדוייקת כמו למשל הקלידנות. לעומת זאת עבודות תכנון אינן ניתנות להערכה חד-משמעית. להבדלים אלו יש השפעה על בנית המחיר לשרות.

מיהו גורם-חוץ? גורם זה הוא כל חברה, ארגון או בודדים העוסקים-בתחום שבו נזקקים לשרות ואשר מוכנים לתת את השרות הזה בתשלום לפונה אליהם. בכלל זה, חברות יעוץ, חברות שרות לקלידנות, לשכות שרות, חברות יעוץ ושרות לתכנון, קבלנים פרטיים לנושאים שונים.

בהמשך נדון בעיקר במסירת עבודות קלידנות לגורמי חוץ. נכנה אותם בשם הכולל "לשכת שרות", או "חברות שרות".

<u>שיקולים בהחלטה למסירת עבודה מחוץ לארגון</u>

שירותי חוץ יכולים להגדיל את היכולת המקצועית של יחידת מחשב וחשוב לקבל אותם לתועלת הארגון. עם זאת ישנם מספר שיקולים אשר חיבים לקבל הערכה מחודשת לפני הזמנת השרות:

1. <u>כח אדם בארגון</u>

בהנחה שבמסגרת כח האדם והציוד הקיימים אין אפשרות לבצע את העבודה, האם באה בחשבון הגדלת הפוטנציאל של הפונקציה הנזקקת לסיוע? מה יקרה להגדלה זו עם סיום הפרויקט? לשאלות אלו השלכות על תקציב, מקום, תקני כח-אדם.

2. לוח זמנים

האם מסירת העבודה לידי לשכת השירות תשפיע על לוח הזמנים לביצוע עיבוד הנתונים וכיצד? הדבר מחייב בחינת העומס הקים על שירותי החוץ ויש לקחת בחשבון גם את שאלת העברת החומר והקשר שבין שני הגורמים. ניתן לבוא להסדר עם הגורם החיצוני לשמירת לוח-זמנים.

3. מהימנות

האם אפשר לסמוך על איכות העבודה הנמסרת לגורם חוץ. מהם הכלים לאבטחת שלימות החומר ומעקב אחר "תנועתו" בין הארגון ונותן השרות.

4. סודיות

האם העברת עבודה החוצה עלולה לגרום לחשיפת נתונים חסויים. הגנת המידע הינה באחריות הארגון ועליו לקבוע אילו נתונים אסור להוציא או למסור לעיבוד לגורמי חוץ; באילו נושאים ניתן להסתפק בהתחיבות פורמלית של נותן השרות לשמור על סודיות; ובאילו מקרים אין שום הגבלה על מסירת נתונים החוצה.

5. תקציב

האם המחירים הנדרשים ע"י לשכת השירות חורגים ממסגרת התקציב שנקבעה לפרויקט. לעתים קרובות אין אלו מחירים העולים על מחירים עצמיים של יחידת המחשב המזמינה.

שלבי ביצוע

בהנחה שהוחלט על הוצאת העבודה החוצה, כיצד לגשת לישום המעשי של ההחלטה. יש לקחת בחשבון שאפילו בתנאים סבירים אין מדובר בפעולה אחת אלא בשרשרת פעולות ארגוניות אשר יכולות להמשך זמן רב.

1. הגדרת העבודה

מסירת העבודה מחייבת הגדרה מדויקת. אם מדובר בקלידנות יש להגדיר את היקפה, צורת המסירה, הוראות ההקלדה, זמן אספקה ומועד החזרה. אם זוהי עבודת תכנון, יש להגדיר במדויק מה מבקשים, צורת הפלט תכיפות הדווח ומועדי מסירה. להגדרת העבודה יש חשיבות כפולה: לבחון מחדש את העבודה ולתקן בעיות אשר לא נשקלו קודם ולתעד את היקף העבודה לצורך החוזה.

תוכניות פיקוח לרשומות ותוכניות קלט אחרות צריכות להיות באחריותו של הארגון. אבטחת תוכניות אלו במתקן הגורם החיצוני צריכה להיות באחריותו.

2. בחירת לשכת השירות

אחד הדברים הקשים ביותר בבחירת לשכת השירות הוא הבטחון שאמנם

החברה שנבחרה נותנת את התמורה הטובה ביותר תמורת המחיר הנמוך ביותר. חברות צבוריות צריכות בדרך כלל לצאת למכרז בכל עת שרוצים למסור עבודה החוצה או לפחות בכל תקופה קצובה.

כדי להבטיח מבנה אחיד לתשובות המתקבלות אשר יעזור בהערכה ובבחירה, המכרז חייב להכיל הוראות והנחיות כיצד יש לערוך את ההצעה. מאחר והעבודות שונות באופין, אין מבנה יחיד שיכול להיות נכון לכל המכרזים, אך אפשר להציג את הנושאים העיקריים:

- תיאור הנושא או המטלה.
- יעדים.
- כמות מאמצים צפויה אשר יכולה להתבטא בחדשי אדם או בהערכת מחיר.
- לוח זמנים לחתימת החוזה, התחלת העבודה, אספקת דוחות וסיום הפרויקט.
- דרישות כלליות מנותן השרות.
- קריטריונים לבחירת נותן השרות.
- סוג הצעת המחיר הרצויה: מחיר קבוע, מחיר בסיסי קבוע והוצאות משתנות, מחיר של זמן והוצאות וכו'.
- נושאים שונים: גודל חברת שרות רצוי, תנאים למקרה של פיגור בלוח זמנים (למשל קנסות), ועוד.

3. <u>תוכן ההצעה</u>

בתשובה להוצאת המכרז יש לצפות להצעות שונות שהבדלים ניכרים ביניהן, אם בצורת הפתרון, אם בציוד ואם במחירים. מכל מקום ההצעה חייבת להכיל את האלמנטים הבאים:

- מבוא, הכולל הגדרה כללית של העבודה.
- הגדרה מדויקת של מטרות הפרויקט.
- תיאור השיטות המשמשות לפתרון הבעיה.
- לוח זמנים הכולל גם נקודות ציון בהן יסופקו דוחות התקדמות.
- תיאור דרגי המגעים וחלוקת שטחי האחריות בין נותני השרות לצוות הפנימי.
- רשימת מחירים מפורטת.
- כישוריה של החברה לביצוע המשימה. האנשים אשר ייבחרו לעבודה זו, רקע ונסיון.

4. <u>השיקולים לקביעת הזוכה</u>

אם המטרה היא לבחור את לשכת השירות שתבצע את העבודה הטובה ביותר במחיר הנמוך ביותר הרי קשה לעשות זאת ללא תחרות. התשובות למכרז

מ'יצגות למעשה תחרות זו. בעית בחירת הזוכה הופכת קשה כאשר מגיעות תשובות רבות מאד. מאידך המכרז מחטיא את מטרתו אם לא משתתפות בו לפחות מספר חברות. אפשר להקטין את מספר הפניות ע"י משלוח המכרז רק לחברות הנראות מתאימות לביצוע העבודה (שיטה זו נוחה לביצוע בחברות פרטיות אשר לא חלים עליהן הכללים של המכרז הפומבי).

הבחירה צריכה להתבסס על השיקולים הבאים:

- האם לשכת השירות ביצעה עבודה דומה לזו הנדרשת במרכז,
- תאריכי התחלה וסיום, טיב וכו'.
- תיאור האנשים המוצעים לביצוע החוזה וכישוריהם.
- מצב עסקי של לשכת השירות, יציבות עסקית ומנהלית.
- חוזים נוכחיים של לשכת השירות.

כל המידע הקיים חייב להיות לנגד עיני המחליטים לבחור את הזוכה. במכרזים אחדים אין פותחים את המעטפות החתומות לפני ישיבת ועדת המכרזים אשר בוחרת את הזוכה. מכאן, שאם לשכת השרות לא מסרה את כל הנתונים הדרושים בהקשר למכרז הם יחסרו לאלו שצריכים להחליט. במקרים אחרים, חברות אשר מפרסמות מכרז, יכולות לברר כל נתון גם לאחר קבלת התשובות ולפני ההכרעה. כאשר מעריכים הצעות שונות, ניתן למשל לקבוע שיטת ניקוד אשר תעניק נקודות שונות להצעות על סמך טיבן והתיחסותן למכרז. החברה הצוברת את מספר הנקודות הרב ביותר זוכה במכרז אפשר גם לחלק את מספר הנקודות במחיר והחברה שתזכה היא זו שיש לה מספר נקודות גבוה יותר על כל לירה עלות. ישנם גורמים, לעומת זאת, אשר קשה להביעם באופן כמותי, למרות שחשוב לקחתם בחשבון ההכרעה.

רצוי לעמוד בתהליך הבחירה על מספר אספקטים נוספים, ביניהם האם לשכת השירות מגישת ההצעה, עמוסה בהתחיבויות. עומס כזה פרושו ברוב המקרים, פחות תמיכה בלקוח נוסף.

בשכירת שרות אשר עיקרו הוא פונקציה של אנשים, נסיונה הכללי של החברה איננו כה חשוב כפי הנסיון הישיר של אנשיה בנושא המסויים. בהקשר זה יש לבדוק את יציבות כח האדם בחברה, ליכוד הצוות, רמת הכישורים הקיימת בנושאים שבהם נדרש השרות. יש לבחון מיהו איש הקשר של החברה עם מקבל השרות, רמתו המקצועית והניהולית ומידת העומס המוטלת עליו.

גורם חשוב אחר הוא מידת היציבות הפיננסית של החברה ויכולתה לעמוד בהתחיבויות שקבלה על עצמה.

אפשר לקבל חוות דעת של לקוחות אחרים של החברה כדי לברר נושאים כגון איכות עבודה, עמידה בלוח-זמנים, ועוד. תשובה שצריכה להשקל בכובד ראש הינה לשאלה "האם היית מזמין שוב, מרצון, את השרות באותה חברת שרות?". ניסוח כזה מעודד תשובה כנה אפילו קימת נטיה לחפות על אי הצלחות.

נושא המחיר הינו בר-חשיבות, אך לא חשיבות עליונה. בעריכת ההשואה בין החברות המתחרות, המחיר יקבל בדרך כלל עדיפות נמוכה. ברוב המקרים קיים יחס ישר בין המחיר ורמת השרות המובטחת ולכן יש לשקול גורם זה בניהול המו"מ וההחלטה. המחיר הניתן בהצעה הראשונה אינו כולל לעתים את כל מרכיבי התשלום בעבור העבודה, וגם זאת יש לשקול, כפי שיפורט בהמשך.

ההתקשרות החוזית עם חברת השרות

קיימות שתי צורות התקשרות עם חברת שרות: האחת - מבוססת על ביצוע העבודה במחיר קבוע מראש, והשניה - על תשלום לפי כמות העבודה שהושקעה (לפי שעות או ימי עבודה וחומרים).

לשתי צורות ההתקשרות השונות בין הצרכן ונותן השרות יש יתרונות, חסרונות ומגבלות שונות.

ההבדל החשוב מבחינתו של הצרכן הוא יכולתו לפקח על איכות העבודה המופקת ולכוונה ליעדים שנקבעו על ידו כדי להפיק מוצר מוגמר כרצונו. ההבדל השני הוא ביכולתו להשפיע במהלך העבודה ולהכניס שנויים אם רצונו בכך. לשנויים יש השלכות מבחינת לוח הזמנים ומבחינת עלות העבודה כולה. השנויים מפריעים למהלך העבודה גם אם הם צפויים, ומשבשים את לוח הזמנים. בחוזה במחיר קבוע יש לכלול סעיפים שידונו בנושא השנויים, בעוד שבחוזה לפי השקעה בפועל - כלולה עבודה זו בחוזה.

לפי החוזה המבוסס על מחיר קבוע, על הקבלן לבצע מטלה מסוימת עבור סכום כספי קבוע מראש (עבודה קבלנית), והוא נהוג בדרך כלל במקרים הבאים:

- קיים לצורך עבודה זו תקציב קבוע מראש.
- לעבודה המסויימת יש ערך מוגבל מבחינת מטרת האירגון.
- העבודה מוגדרת במלואה ומבוצעת על ידי הקבלן בלבד.
- חברת השרות ביצעה עבודה דומה בעבר.

האלטרנטיבה לחוזה המבוסס על מחיר קבוע הוא החוזה לתשלום לפי כמות העבודה שהושקעה. הוא נהוג למקרים בהם היקף העבודה לא ניתן להגדרה מפורטת ועל כן אחוז הסיכון עבור נותן השרות יכול להיות גבוה, ולהעלות מאד את מחיר העבודה. הוא נהוג גם למקרים בהם רוצה הצרכן לנווט את העבודה כאשר הוא משתמש בכח אדם שלו, ומשלים אותו בכח אדם של חברת השרות. זוהי למעשה העסקה של כח אדם שנבחר על ידי הצרכן.

שיטת התשלום לפי השקעת העבודה בפועל יכולה להבחר גם למקרה בו הקבלן מבצע את כל העבודה בעצמו.

החוזה לביצוע השרות שונה בכל סוג עבודה: יעוץ, קלידנות או תכנון. בנוסף לתנאים והתניות המקובלים בכל חוזה עליו לכלול פרוט של העבודה, תאריכי התחלה וסיום, נקודות בקורת, הפריטים למסירה בגמר העבודה, שיטת בדיקת התוצאות ונוהל ביצוע שינויים בתכנון המקורי. סעיף אבטחת הנתונים ושמירת סודיות צריך להיות כלול בהתאם לענין.

עם חתימת החוזה יש להעביר מתוך הארגון איש קשר אשר ילווה את חברת השרות בעבודתה. עליו לטפל בזרימת המידע, הוראות, הנחיות ובקשות בין הארגון לבין חברת השרות, ולהיפך.

הכנסת חברת שרות (אדם אחד או יותר) למערך ארגוני קיים יכולה לגרום חכוכים וקשיים בתוך צוות העובדים הקיים אשר עלול לחשוש מתחרות או מחוסר הערכה. לשם כך השיקול לקבל שרותים מבחוץ חייב להיות עניני, וההחלטה - ברורה ומובנת לכל העובדים אשר בדיעבד גם יסכימו לה.

האחריות לביצוע העבודה נשארת בידיו של הארגון או בידי המזמין, וזאת גם אם מסר את הביצוע לחברת שרות כלשהי. לפיכך עליו לנהל מעקב אחר התקדמות העבודה ואיכותה, להתריע ולכוון במדת הצורך כדי להבטיח את השלמת העבודה לפי התכנון.

<u>שרותי הקלדה</u>

בניגוד לקבלת שירותי תכנון חד פעמיים בנושא מסוים מידי לשכת שירות, הרי שירותי הקלדה הם פעילות חוזרת. כאן נדרשים לשים את הדגש בחוזה יותר על שאלות תפעול מוגדרות. אלה יכללו:

1 - זמן תגובה לביצוע ההקלדה מרגע קבלת החומר.

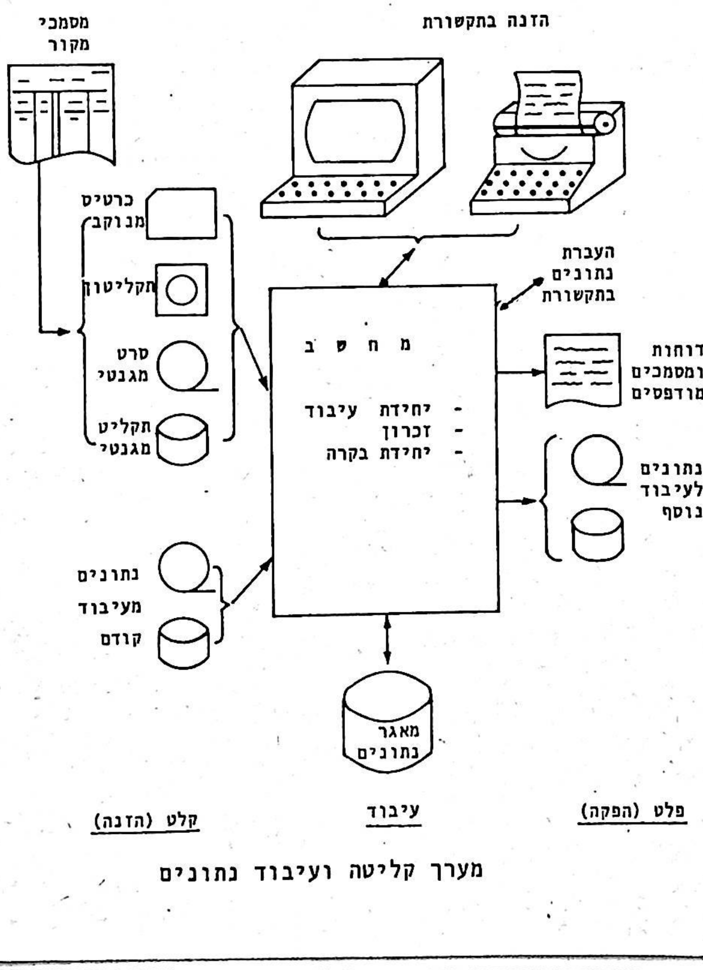
2 - שעור שגיאות שלא יעבור סבירות מוגדרת מראש.

3 - שימוש בנוהלים מחייבים כמו הוראות קליטה, תעודות משלוח, שמירת סידור החומר וכדי'.

4 - הקפדה בכל מקום שנדרש, על סודיות החומר.

5 - קנסות על חריגות בכל הקשור לפיגורים, איכול לקויה, וחריגות מהנוהלים.

6 - קבלת התוצר בצורה ובמבנה מוגדרים מראש.



מערך קליטה ועיבוד נתונים

BIBLIOGRAPHY - ביבליוגרפיה

1. Auerbach on Optical Character Recognition. Philadelphia, Pa.; Auerbach Publishers, Inc., 1971.

2. Brandon, Dick H., and Sidney Segelstein. Data Processing Contracts: Structure, Contents and Negotiation. New York, N.Y.; Van Nostrand Reinhold Co., 1976.

3. Clark, Frank, J. The Data Recorder. Reston Publishing Company, Inc., 1974.

4. Data Entry User's Guide. Cherry Hill, N.J.; Management Information Corp., 1977.

5. "Developments and User's Experience in OCR," Computer Management, Jan. - Feb. 1971.

6. Ferrara, R., and R.L. Nolan. "New Look at Computer Data Entry", Journal of System Management, Feb. 1973.

7. Fiedelman, L., and G.B. Bernstein. "Advances in Data Entry," Datamation, March 1973.

8. Gilb, Tom, and Gerald Weinberg. "Humanizing Data Entry by Default," Datamation, Aug. 1976.

9. Graham, John. Making Computers Pay. Halsted Press, 1976.

10. Hemphill, Charles F., Jr., and John M. Hemphill. Security Procedures for Computer Systems. Dow Jones - Irwin, Inc., 1973.

11. Maynard, J., "Microfilm as Input," Data System, Sept. 1972.

12. Primavera, W.J., "Cost Saving Possible in Data Preparation," Computers and Automation, May 1971.

13. Stern, Robert, and Nancy Stern. Principles of Data Processing. John Willey & Sons, Inc., 1973.

14. Sykes, David. "Protection Data by Encryption," Datamation, Aug. 1976.

15. Tomeski, Edward A., and Harold Lamarus. People-Oriented Computer Systems. New York, N.Y.: Van Nostrand Reinhold Compuany, 1975.

16. Willoughly, Theodore C., and James A. Senn, Business Systems. Association for Systems Management, 1975.

17. Withington, Fredric C., The Organization of the Data Processing Function. 1972.

18. Wooldridge, Susan, Computer Input Design. London, England: Mason & Lipscomb Publishers, Inc., 1974.

19. Data Entry Today, Management Information Corporation, Cherry Hill, N.J., 1976.

שתי חוברות הדרכה הוכנו עבור מפעלי ארגמן בע"מ, יבנה ע"י "המכון לפריון העבודה והייצור - המרכז לענא' ומערכות מידע ניהולי". החוברות נכתבו ע"י שרה חשבי ועטרה דובוביצקי, 1977.

1. הדרכה באמצעות מסופים (יבמ/3270).

2. הנחיות לשימוש ולדווח ב"טוסטרי" (יבמ/2790).

ספרות כללית בנושא מחשבים ומערכות עיבוד נתונים:

1. זאב נוימן וישראל בורוביץ, מחשבים ומערכות מידע, "גומא", צריקובר מוציאים לאור בע"מ, תל-אביב 1976.

2. בני רוזן (רוזנברג), תהליך קליטה מרכזי, משרד החנוך והתרבות היחידה לעיבוד נתונים, 1971.

3. עמיהוד, יצחק, המחשב האלקטרוני ועיבוד הנתונים, הוד-עמי, 1971.

4. מילון למונחי עיבוד נתונים, איל"א - איגוד ישראלי לעיבוד אינפורמציה, 1975.

המעוניין יוכל לפנות אל החברות המייצרות והמשווקות ציוד עיבוד נתונים וציוד קלט. הספרות שבהוצאתן מתחלקת בדרך כלל לכמה נושאים אשר מתוכם יבחר המשתמש את החומר המתאים ביותר לצרכיו:

1. תאור מערכות יישומים בנושאים שונים, כגון בנקאות, תעשיה, שוק קמעונאי וכדי'.

2. תאור מערכות ציוד.

3. תאור תוכנה למערכות קליטת נתונים.

4. ספרות כללית בנושאי קלט ועיבוד נתונים.

מילון מונחים

רשימה זו כוללת מונחים באנגלית בנושא קליטת נתונים למחשב. התרגום העברי מותאם למילון המונחים של אילי״א ובמקרים אחדים הותאם להקשרו בספר זה. בסוגריים ניתנה הרחבה.

ADDRESS	כתובת נתונים (באחסנת תקליט, תקליטון)
ADMINISTRATIVE DATA PROCESSING	עיבוד נתונים למינהל
ALPHABETIC	אלפביתי (הכוונה לאותיות וסימנים)
ALPHAMERIC CODE	קוד אלפא-מספרי (תוים שונים)
APPLICATION	יישום (אפליקציה)
ARITHMETIC UNIT	יחידה אריתמטית
BATCH PROCESSING	עיבוד במיכלול
BACKSPACE	חזרה באחד (רווח, תו, שורה)
BACKUP	גיבוי
BALANCE ERROR	טעות איזון
BALANCED ERROR	טעות מתאזנת
BCD - BINARY CODED DECIMAL	קוד מספרי עשרוני בשיטה בינרית
BINARY	בינרי
BLANK	תו רווח
BLANK FORM	טופס ריק
BLOCK	גוש נתונים (ברישום מגנטי)
BLOCK DIAGRAM	תרשים מלבני
BUFFER STORAGE	מאגר זכרון
BYTE	בית (תו בן 8 סביות)
CARD	כרטיס מנוקב
CARD PUNCH	מכונת ניקוב כרטיסים
CARD READER	קוראת כרטיסים
CHAIN	שרשרת (שרשרת תוים למדפסת)
CHARACTER	תו
CHARACTER SET	מערכת תוים (התוים שאפשריים במכונה)
CHECK	בקורת
CHECK DIGIT	ספרת בקורת
CODE	לקודד, לסמל (להמיר נתונים משפה רגילה לבטויים אלפא-מספריים קבועים חד-משמעיים וגלויים, ולהיפך)

CODDER	קודן, סַמָּל (האיש המקודד, מסמל נתונים)
COMMAND	צו, הוראה
COMMUNICATIONS	תקשורת
COMPARE	השווה
COMPUTER	מחשב
CONSOL	לוח בקרה
CONTROL CARD	כרטיס בקרה (״כרטיס פיקוח״)
CONTROL FIELD	שדה בקרה
CONVERTER	ממיר (להסבה והעברה מצורה אחת לשניה)
CONVERSION	הסבה
COUNTER	מונה
CPU - CENTRAL PROCESSING UNIT	יחידת עיבוד מרכזית של המחשב
CYLINDER	צלינדר בתקליט מגנטי/תקליטון
DATA	נתונים
DATA BASE	מאגר נתונים
DATA COLLECTION	איסוף נתונים (בציוד קלט)
DATA COMMUNICATIONS	תקשורת נתונים
DATA ENTRY	הזנת נתונים (ציוד קלט)
DATA PROCESSING	עיבוד נתונים
DATA PROCESSING APPLICATION	יישום מערכת עיבוד נתונים
DATA RECORDING	רישום נתונים (רישום מגנטי)
DECIMAL	מספר עשרוני
DECK	כרטיסים מנוקבים
DECODE	לפענח (נתונים)
DIGIT	ספרה
DIRECT ACCESS STORAGE	אחסון בגישה ישירה
DIRECT CONTROL	בקרה ישירה
DISK	תקליט (מגנטי)
DISK DRIVE	כונן תקליטים מגנטי
DISPLAY UNIT	מסוף מצג (עם מסך הקרנה)
DISKETTE	תקלידית/תקליטון
DUPLICATE	להעתיק (שדות מרשומה לרשומה)
EDIT	לערוך
EDP - ELECTRONIC DATA PROCESSING	עיבוד נתונים אלקטרוני
ERASE	למחוק
ERROR	טעות (סטיה מן הנכון)

ERROR CHECKING CODE	קוד בקורת
FAILURE	שיבוש (שמכונה גרמה)
FAULT	שיבוש (שמכונה גרמה)
FEED	להזין
FIELD	שדה
FILE	קובץ
FILE MARK	תוחם קובץ (לציון תחילת/סוף קובץ)
FILE ORGANIZATION	ארגון קבצים
FILLER	מילוי (תו מלוי קבוע)
FLAG	סימן, תמרור
FLOWCHART	תרשים זרימה
FORMAT	מבנה (עריכה של נתונים)
HARD COPY	הדפס (דף הנייר המודפס)
HARDWARE	חומרה (ציוד מחשב)
HEAD	ראש (מגנטי)
HEADER RECORD	רשומת כותרת (לקובץ)
HEXADECIMAL CODE	קוד הקסדצימלי
I/O - INPUT/OUTPUT	(יחידות) קלט פלט
INDEX - SEQUENTIAL FILE ORGANIZATION	ארגון קבצים אינדקס סדרתי
INFORMATION	מידע
INFORMATION SYSTEM	מערכת מידע
INITALIZATION	תיחול (הכנת מכונה או אמצעי רישום לפעולה)
INPUT	קלט
INTEGRATED	משולב
INTERRUPT	פסק (הפרעה/הפסקה לעבודה)
ITEM	פריט
JOB	מספר תוכניות המהוות יחידת עבודה אחת למחשב
KEY	מפתח/מקש במקלדת
KEY BOARD	מקלדת/לוח מקשים
KEY PUNCH	מנקבת
KEY ENTRY	ציוד לרישום נתונים
LABEL	תוית (של קובץ)
LIGHT PEN	עט אור (במסוף מצג)

LOAD KEY	מתג טעינה (של תוכנית למשל)
LOGIC	לוגי
MACHINE	מכונה
MAGNETIC	מגנטי
MAGNETIC TAPE	סרט מגנטי
MARK READING	קריאת סימנים אופטית
MASTER CARD	כרטיס פיקוח (במכונת ניקוב/אימות)
MASTER FILE	רב קובץ (קובץ ראשי במערכת)
MARK SENSING	חישת סימנים (קריאה)
MESSAGE	הודעה (בתקשורת)
MICR - MAGNETIC INK CHARACTER READING	קריאת תוים מגנטיים
MINICOMPUTER	מחשב זעיר
MISTAKE	טעות, שגיאה (בידי אדם)
MODEM	מודם (מתקן להעברת נתונים בין ציור מחשב ומסופים אל קוי טלפון)
NUMERIC	מספרי
OFF-LINE	ציוד או התקן שפועל במופרד מן המחשב
ON-LINE	ציוד או התקן הפועל כאשר הוא קשור למחשב
OCR - OPTICAL CHARACTER RECOGNITION	קריאת תוים בשיטה אופטית
OVERFLOW	גלישה (יותר תוים מקיבולת השדה)
PARITY CHECK	בקורת הזוגיות (ברישום מגנטי)
PRINT	להדפיס
PRINTER	מדפסת
PROGRAM	תוכנית
PROGRAMMER	תוכניתן
PUNCHED CARD	כרטיס מנוקב
PUNCHED TAPE	סרט (נייר) מנוקב
RANDOM ACCESS STORAGE	אחסנה בגישה אקראית
RANDOM/DIRECT FILE ORGANIZATION	ארגון קבצים אקראי/לגישה ישירה
READ	קריאה
READER	קורא כרטיסים מנוקבים
REAL TIME	זמן אמיתי
RECORD	רשומה
REEL	גליל (של סרט מגנטי)

הקלט למחשב עונה על שאלות בנושאי הקליטה השונים:

כיצד לבנות תהליכי קליטה ?

מה הן תכונות וסוגי ציוד לקליטת נתונים ?

כיצד לבצע הסבת נתונים למחשב ?

מה הן הדרכים לשיפור איכות מוצר הקליטה ?

איך מארגנים את העבודה ביחידת הקליטה ?

הקלט למחשב מיועד לכל העוסקים בפיתוח או בהפעלה של מערכות מידע וקלט למחשב: מנהלים, מנתחי-מערכות, מתכננים ומתכנתים, צוותי בקרה וקלט בארגון.

מטרת **הקלט למחשב** להיות ספר עבודה, ספר לימוד וספר עזר.